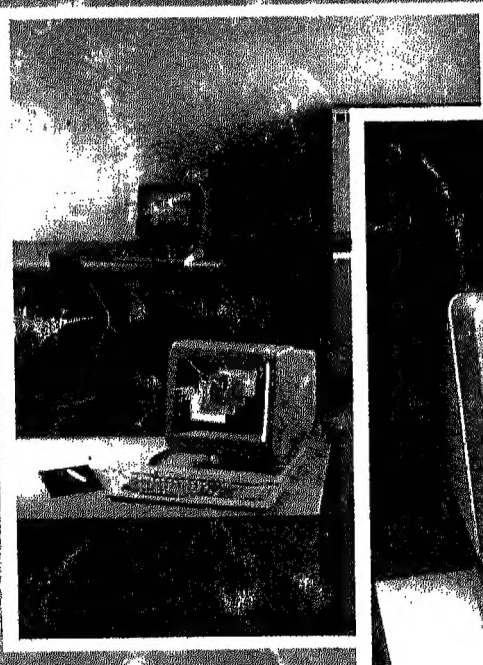


مدخلك إلى عالم الكمبيوتر

EDP

المعالجة الإلكترونية للبيانات

مهندس
البرمجيات



م. م. م. م.

مخلك إلى عالم الكمبيوتر

EDP المعالجة الأليكترونية للبيانات

مهندس . (أحمد الحسيني)

- * الدراسة اللازمة للمديرين ورجال الأعمال الذين يديرون مؤسسات تعمل بالكمبيوتر
- * المنهج الضروري الذي يبدأ به من يرغب في العمل في أحد مجالات الكمبيوتر المتعددة
- * المقدمة الأساسية للمهتمين بدراسة البرامج وتصميم النظم الآلية .

مكتبة ابن سينا

للنشر والتوزيع والتصدير

٧٦ شارع محمد فهد - جامع الفتح - المنزلة
مصر الجديدة القاهرة ت ٢٤٧٩٨٦٣ / ٢٤٨٠٤٨٣

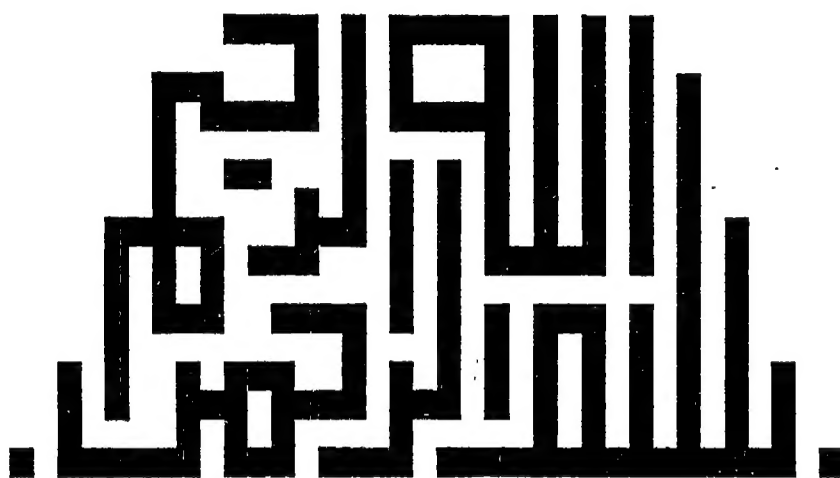
جميع الحقوق محفوظة للناس



مكتبة ابن سينا

نافذتك على الفكر العربي
والعالمى بما تقدمه لك من روائع
الكتب العلمية والفنية والتراثية
التي تجمع بين الأصالة والمعاصرة.

يديرها ويشرف عليها
مهندس / مصطفى عاشور



• هذا الكتاب •

يتناول هذا الكتاب المبادئ الأساسية لمعالجة البيانات بالكمبيوتر كمدخل للقارئ إلى علم الكمبيوتر بمختلف تخصصاته .

ولا تستلزم قراءة هذا الكتاب أية خلفية سابقة عن علم الكمبيوتر لكنه مع ذلك يعتبر خطوة أولى وأساسية نحو التخصص في هذا المجال . وقد راعيت في عرض المادة العلمية الآتي :

- إعطاء معلومة عامة متكاملة عن الكمبيوتر لغير المتخصصين .
- أن يشمل الكتاب كل الموضوعات الأساسية في مجال الكمبيوتر قديمها وحديثها .
- عرض الموضوعات الفنية بطريقة مبسطة وموجزة وشاملة في نفس الوقت بحيث تمكن القارئ من البدء بخطوة حاسمة نحو التخصص في هذا المجال .
- تم تدعيم الكتاب بالصور والرسومات للإيضاح ما أمكن ذلك . فضلاً عن أسئلة للمراجعة في نهاية كل باب .
- راعيت الاحتفاظ بالمصطلحات الانجليزية جنباً إلى جنب مع المصطلحات العربية تمكيناً للقارئ من متابعة القراءة في المراجع والمجلات الأجنبية التي تتناول هذا الموضوع .
- كما أفردت في نهاية كل باب قائمة بالمصطلحات والاختصارات الأجنبية تعتبر معجماً متواضعاً في مجال الكمبيوتر .

والني أقدم كتابي هذا باللغة العربية لكل الإخوة في البلاد العربية آملاً أن يكون لبنة في بناء المكتبة العربية للكمبيوتر .

والله ولي التوفيق ،،،

المؤلف

الباب الأول

ماهو الكمبيوتر ؟



(١ - ١) معالجة البيانات DATA PROCESSING

السؤال الأول الذى يطرحه من يدرس الكمبيوتر لأول مرة هو :
« ماذا يفعل الكمبيوتر ؟ » .

والإجابة على هذا السؤال هى : « الكمبيوتر يقوم بمعالجة
البيانات » .

فما معنى المعالجة ؟ إن كلمة المعالجة بصفة عامة تعنى إجراء بعض
العمليات على مادة خام لتحويلها إلى مادة صالحة للاستخدام .
فالمصانع على اختلاف وظائفها تقوم بمعالجة المواد الخام لتحويلها إلى
منتجات صالحة للاستخدام .

وفى مجال المعلومات : تعتبر البيانات (data) هى المادة الخام التى
يلزم معالجتها لتحويلها إلى معلومات مفيدة (information) تصلح
للاستخدام وتساعد فى اتخاذ القرار .



ماكينة معالجة البيانات

ولتوضيح ذلك نتصور العمل الذى تقوم به لجنة الكونترول فى إحدى المدارس أو الكليات فإنها تتسلم البيانات المكونة من درجات الطلبة فى المواد المختلفة والأسماء وأرقام الجلوس وتقوم اللجنة بعمليات معالجة مختلفة كجمع الدرجات واستخراج نتيجة كل طالب على حدة ثم فرز الدرجات الكلية لترتيب الطلبة كل حسب مجموعة . وتنتهى العملية بإعلان النتيجة التى تضم أسماء الطلبة ودرجاتهم وترتيبهم . هذه النتيجة هى المعلومات ، وهى تعنى شيئاً مفيداً بالنسبة للطلبة .

أما العمل الذى يؤديه موظفو لجنة الكونترول ما بين عمليات حسابية وفرز وتدوين نتائج فهو يسمى بالمعالجة (processing) . ولجنة الكونترول قد يستغرق عملها عدة أسابيع كما فى امتحانات الثانوية العامة مثلاً .

وهذه النوعية من معالجة البيانات تسمى «المعالجة اليدوية للبيانات» لأنها تتم يدوياً فتستغرق وقتاً طويلاً ، كما يحتمل وقوع أخطاء أثناء إجراء العمليات الحسابية لذلك يجب إجراء عدة مراجعات .

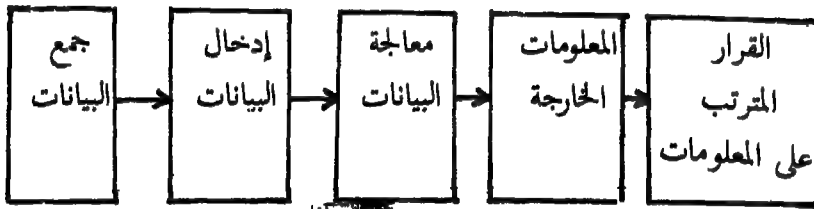
ولتقليل وقت المعالجة للبيانات يمكن أن يستعين الإنسان ببعض الآلات المساعدة مثل الآلة الحاسبة . لكنه حتى مع وجود الآلة الحاسبة فما زال الإنسان هو الذى ينفذ «برنامج» المعالجة خطوة بخطوة .

فاذا استخدام الكمبيوتر فإنه يمكن تلقينه مقدماً برنامج العمل المطلوب والذى يتضمن خطوات المعالجة بدءاً من استقبال درجات وأسماء الطلبة حتى طبع النتيجة النهائية على الورق . وفى هذه الحالة يقال أن معالجة البيانات تتم إلكترونياً أو باستخدام الكمبيوتر .

وفي كثير من الأحيان تكون المعلومات الخارجة من الكمبيوتر هي وسيلة لاتخاذ قرار ما في مشكلة بعينها .



ويمكن تصور المراحل التي تمر بها البيانات حتى نحصل منها على القرار النهائي كالاتي :



حيث تبدأ العملية بجمع البيانات ، وتنتهي بتوصيل المعلومة المطلوبة للشخص المقصود في الوقت المناسب ، ليتخذ على أساسها قراره الملائمة .

(١-٢) طرق معالجة البيانات

من المناقشة السابقة يمكن أن نوجز الطرق المختلفة لمعالجة البيانات في الآتي :

- (١) يدوياً .
 - (٢) يدوياً بمساعدة الآلة الحاسبة .
 - (٣) آلياً باستخدام وسائل إليكتروميكانيكية .
 - (٤) آلياً باستخدام وسائل إليكترونية . (EDP) .
- والطريقة الأخيرة هي معالجة البيانات باستخدام الكمبيوتر .

(١-٣) المعالجة الإلكترونية للبيانات ELECTRONIC DATA PROCESSING (EDP)

يعتبر الكمبيوتر الأداة الرئيسية التي تقوم بمعالجة البيانات إلكترونياً .



ويمكننا تعريف الكمبيوتر بأنه :

جهاز يستقبل البيانات في صورة حقائق وأرقام ويقوم بمعالجتها وفقاً لتعليمات مسبقة مخزنة فيه تسمى البرنامج فيعطى النتائج في صورة معلومات مفيدة .

وتتميز معالجة البيانات إلكترونياً عن الطرق الأخرى بالآتي :

(أ) تحقيق السرعة والدقة والاعتمادية بفضل استخدام الدوائر الإلكترونية .

(ب) تقل الحاجة إلى العامل البشري بدرجة كبيرة أثناء المعالجة بفضل البرنامج المخزون في ذاكرة الكمبيوتر .

(ج) يمكن حفظ البيانات بصيغة معينة في ملفات آلية بحيث تتم قراءتها آلياً بواسطة الكمبيوتر .

والعنصران الأخيران يميزان الكمبيوتر عن الآلة الحاسبة (Calculator) .

(١ - ٤) أنواع : الكمبيوتر

أولاً : من حيث طريقة العمل

(١) الكمبيوتر الرقمي DAIGITAL COMPUTER

وهو يعتمد على تمثيل البيانات بصورة رقمية ، بمعنى أن كل ما يدخل إليه من بيانات يتحول إلى شفرة رقمية . ومن الممكن تحويل هذه البيانات مرة أخرى إلى صورتها الأصلية عند استرجاعها من الكمبيوتر لتكون في صورة مقروءة .

(٢) الكمبيوتر بالقياس (ANALOG COMPUTER)

وهو يعتمد على تمثيل البيانات بصورة طبيعية ، مثل قياس السرعة بعددات السرعة أو قياس الضغط بالمانومتر ، وهذا النوع ذو ذاكرة محدودة جداً وأقل دقة من الكمبيوتر الرقمي . وهو يستخدم في تمثيل بعض العمليات آناً (لحظياً) ، ولذلك فله تطبيقات كثيرة في المجالات العلمية والتحكم .

وهناك فارق أساسي في طبيعة البيانات بين النوعين السابقين فالبيانات الرقمية تدخل إلى الكمبيوتر الرقمي في دفعات من الأرقام (DISCRETE) تتناسب مع مستوى البيانات الداخلة أما في الكمبيوتر بالقياس فتدخل البيانات في صورة مستمرة (CONTINUOUS) مثل التيار الكهربى والفلطية الكهربائية .

وبصفه عامة فإننا في حياتنا اليومية نتعامل مع نوعين من الساعات ، الساعة الرقمية (digital) والساعة ذات العقارب (analog) وهما مثالان معبران عن الأجهزة الرقمية والأجهزة بالقياس .

(٣) الكمبيوتر المختلط (HYBRID COMPUTER)

وهو يجمع بين خصائص النوعين السابقين ويستخدم لأداء عمليات محددة مثل التحكم في خطوط الإنتاج الآلية ، وفي التطبيقات العلمية مثل أبحاث الفضاء .

والواضح أن النوع الأول (الكمبيوتر الرقمى) هو النوع الأكثر شيوعاً فى جميع المجالات . وعادة عندما تذكر كلمة الكمبيوتر يكون المقصود بها هو الكمبيوتر الرقمى وهو الذى سنتولى دراسته فى الأجزاء القادمة .

ثانياً : التقسيم حسب الاستخدام

يمكن تقسيم الكمبيوتر الرقمي إلى نوعين رئيسيين حسب الاستخدام :

(١) الكمبيوتر ذو الغرض العام

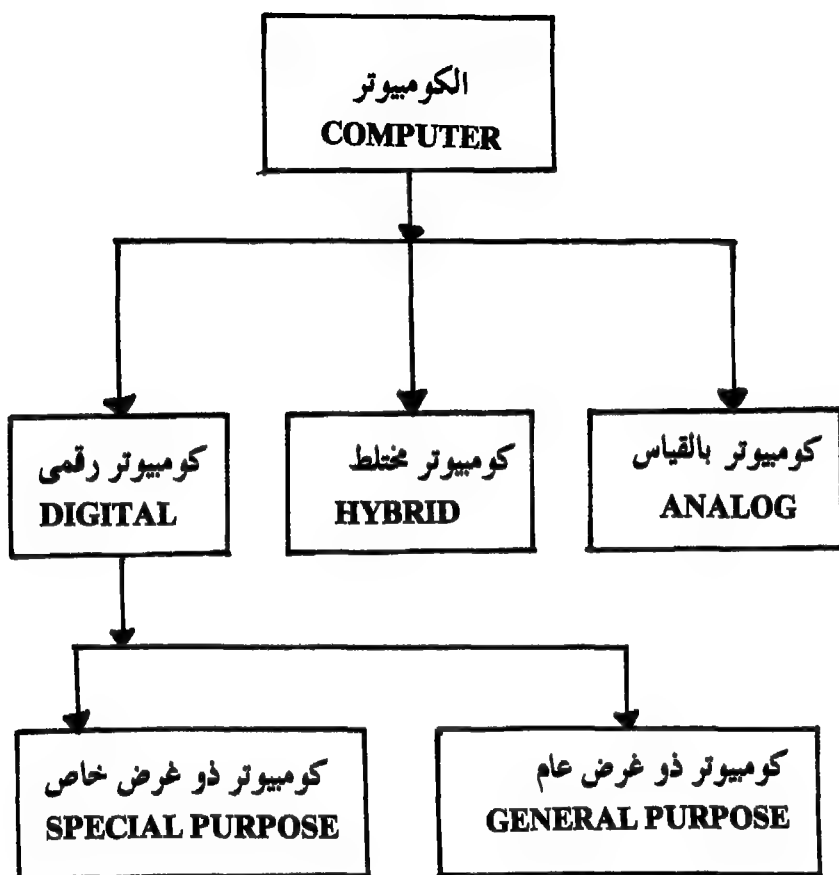
(GENERAL PURPOSE COMPUTER)

وهو يصلح لأداء مختلف الأغراض سواء العلمية بتطبيقاتها المختلفة أو العملية بمختلف مجالاتها ، كما تمتد تطبيقات الكمبيوتر إلى عزف الموسيقى والرسم وتنفيذ الألعاب الكمبيوترية للتعليم والتسلية .

(٢) الكمبيوتر ذو الغرض الخاص

(SPECIAL PURPOSE COMPUTRE)

وهو يخدم غرضاً معيناً صمم من أجله مثل متابعة مسارات الصواريخ والأقمار الصناعية والتحكم فيها . وفي مجال الأجهزة المنزلية يعتبر جهاز الألعاب الكمبيوترية من أجهزة الكمبيوتر ذى الغرض الخاص لأنه لا يؤدي سوى برامج الألعاب . ويتوقف ثمن الكمبيوتر ذو الغرض الخاص على معدل إنتاجه وتوزيعه بصرف النظر عن إمكاناته وضخامته . فالنوع الأول لاشك أنه باهظ الثمن . أما مع كومبيوتر الألعاب أو الموسيقى فهو رخيص الثمن لأنه جهاز مُنْزَلِي ينتج بكميات ضخمة .



ثالثاً : من حيث الحجم والإمكانات

(أ) عام :

واكبت صناعة الكمبيوتر التقدم المستمر الذى يتحقق كل يوم فى تكنولوجيا الإليكترونيات . ورغم أن رحلة تكنولوجيا الإليكترونيات تعد قصيرة إذا قيسست بالسنين لكنها رحلة زاخرة بأعظم الإنجازات البشرية .

لقد بدأت رحلة الإليكترونيات بصناعة الصمامات الإليكترونية (ELECTRON TUBES) التى تميزت بكبر حجمها وإشعاعها المستمر للحرارة . ثم بدأ بعد ذلك عصر أشباه الموصلات (SEMICONDUCTORS) فظهر الترانزستور كبديل للصمامات متميزاً بصغر حجمه ورخص ثمنه .

ثم بدأت بعد ذلك تكنولوجيا الدوائر المتكاملة INTEGRATED CIRCUITS والتى اعتبرت إنجازاً هائلاً فى الصناعات الإليكترونية حيث مكنت من تجميع عدة عناصر إلكترونية (ثنائيات ترانزستورات مقاومات مكثفات) فى شريحة واحدة صغيرة .

وقد بدأت الدوائر المتكاملة مشتملة على بضعة عناصر حتى وصلت اليوم إلى أكثر من مائة ألف عنصر فى الشريحة الواحدة وقد ساعدت هذه المراحل من التقدم على الارتقاء بصناعة الكمبيوتر .

(ب) مراحل تطور صناعة الدوائر المتكاملة :

[١] التجميع بمقياس متوسط : MEDIUM SCALE
INTEGRATION (M S I) وهو تجميع أكثر من عشرة عناصر فى دائرة متكاملة واحدة . وقد ساعد ذلك على تقليل حجم أجهزة الكمبيوتر الكبيرة (MAINFRAME COMPUTER) .

[٢] التجميع بمقياس كبير : LARGE SCALE
 INTEGRATION (L S I) وهو تجميع أكثر من مائة عنصر في دائرة متكاملة
 واحدة :

وقد بدأت هذه الإمكانيات في التجميع الكبير مع استخدام أكاسيد المعادن
 شبه الموصلية (METAL OXIDE SEMICONDUCTOR (M O S)) التي تحتل
 مساحات صغيرة جداً في الشريحة وتستهلك طاقة كهربائية أقل بكثير من المواد
 شبه الموصلية التقليدية وبذلك فهي تحقق كثافة تجميع عالية .
 وأدى ذلك إلى صناعة الكومبيوتر ذى الحجم المتوسط (MINI
 . COMPUTER)

[٣] التجميع بمقياس كبير جداً : VERY LARGE SCALE
 INTEGRATION (V L S) وقد صاحب هذه المرحلة ظهور الميكروكومبيوتر
 (MICRO COMPUTER) . وقد أمكن مع التجميع الكبير جداً ابتكار
 المعالجات الميكرووية (MICROPROCESSORS) التي ساعدت على ابتكار
 الأجهزة ذات الحجم الصغير والإمكانيات الكبيرة ، فظهر الكومبيوتر
 الشخصى (PERSONAL COMPUTER) والكومبيوتر المنزلى (HOME
 COMPUTER) والكومبيوتر المحمول (PORTABLE COMPUTER) .

[٤] التجميع الفائق : SUPER LARGE SCALE INTEGRATION
 (SUPER L S I) وهو يشير بالإنجازات كبيرة في مجال صناعة الكومبيوتر . وقد
 أدت بالفعل هذه المرحلة إلى ظهور الكومبيوتر الفائق (SUPER COMPUTER) .

(ج) تصنيف الكومبيوتر من حيث الحجم والإمكانيات :

(١) الكومبيوتر الفائق (SUPER COMPUTER)

وهو من مجالات التنافس الحالية بين كبرى الدول التي تعمل في مجال صناعة
 الكومبيوتر ، حيث يتميز بسرعة فائقة في معالجة البيانات (أكثر من بليون عملية

في الثانية) ويرجع ذلك إلى قدرته على تنفيذ أكثر من أمر في نفس الوقت . ومازالت الجهود تبذل لزيادة كفاءة الكمبيوتر الفائق ومن المنتظر أن تصل إلى عشرة بلايين عملية في الثانية في عام ١٩٨٩ ومع ذلك فلم ينتشر هذا النوع الانتشار التجاري المناسب بعد ، وهو يستخدم في مجالات التكنولوجيا العالية المعاصرة مثل صناعة الطائرات والتنقيب عن الثروات الجوفية ، وفي أبحاث الذرة وتحليل المعلومات عن الأحوال الجوية .

(٢) الكمبيوتر الكبير (MAIN FRAME COMPUTER)

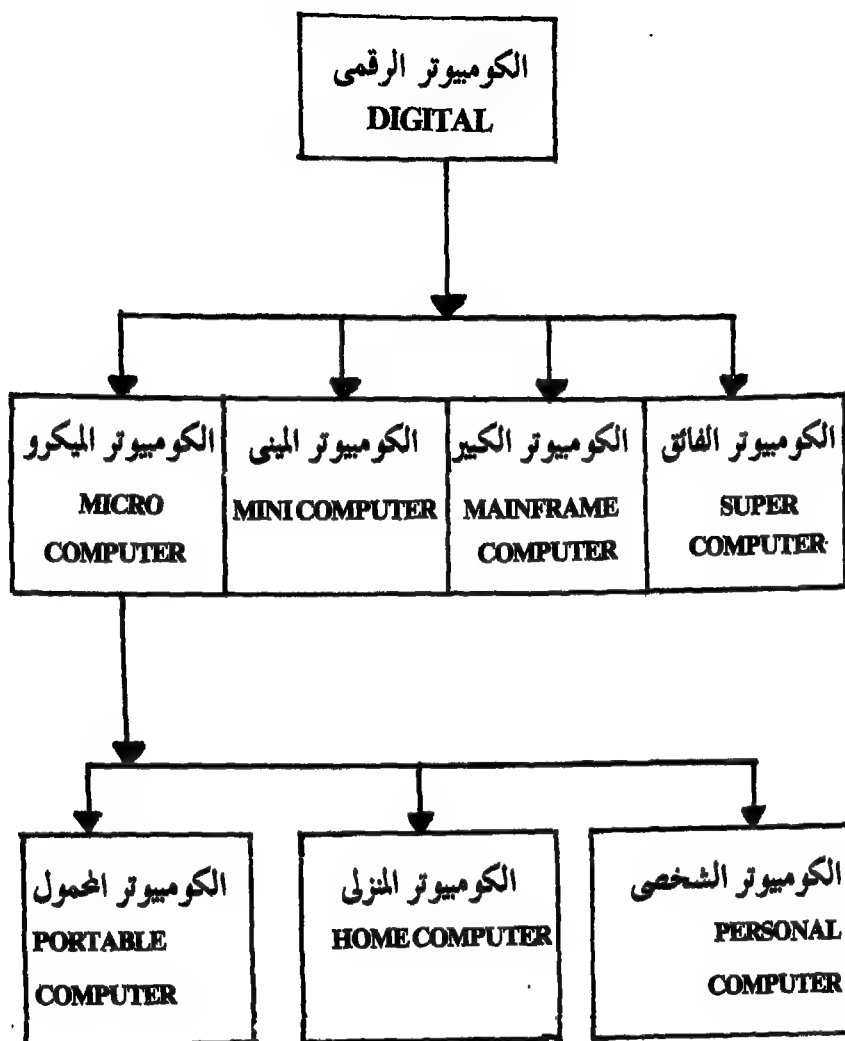
وهو يستخدم في الشركات والمؤسسات ومراكز الأبحاث والمستشفيات الكبيرة .

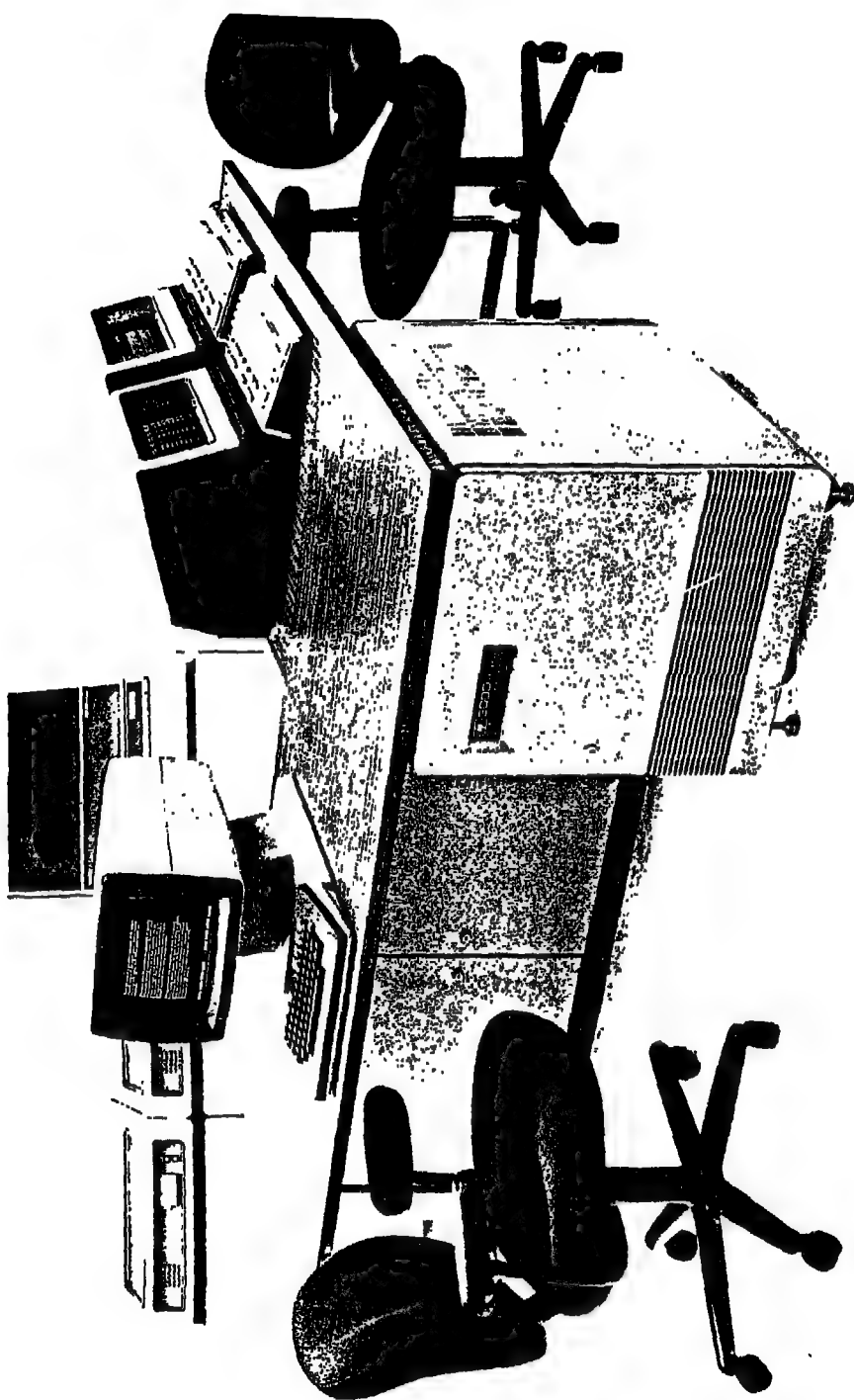
(٣) الميني كومبيوتر (MINI COMPUTER)

وهو أقل تكلفة وسعة من الكمبيوتر الكبير . ويستخدم على مستوى الشركات والمؤسسات المحدودة .

(٤) الميكروكومبيوتر (MICROCOMPUTER)

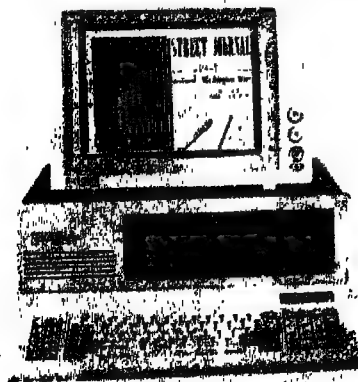
وهو يتميز بصغر الحجم وإمكانية الحصول على ذاكرة كبيرة ومتزايدة بفضل التقدم في تكنولوجيا الدوائر المتكاملة ، والذي أدى إلى ظهور الكمبيوتر الشخصي (PERSONAL COMPUTER) والمنزلي (HOME COMPUTER) وقد أصبح الكمبيوتر الشخصي منافساً للأجهزة الأكبر وبدأ ينتشر في المصانع والشركات لاسيما عندما يمكن توصيل عدة أجهزة لتتصل مع بعضها البعض وتعمل كمنظومة واحدة . كما أن الكمبيوتر المنزلي — نظراً لرخص ثمنه — قد بدأ يغزو المنازل وينتشر إنتشاراً سريعاً . كما ظهرت أجهزة صغيرة الحجم تعمل بالبطارية بحيث أنها لا تحتاج إلى تغذية بالتيار الكهربى ويمكن حملها في حقيبته صغيرة مثل الآلات الحاسبة وتسمى بالكمبيوتر المحمول (PORTABLE COMPUTER) .

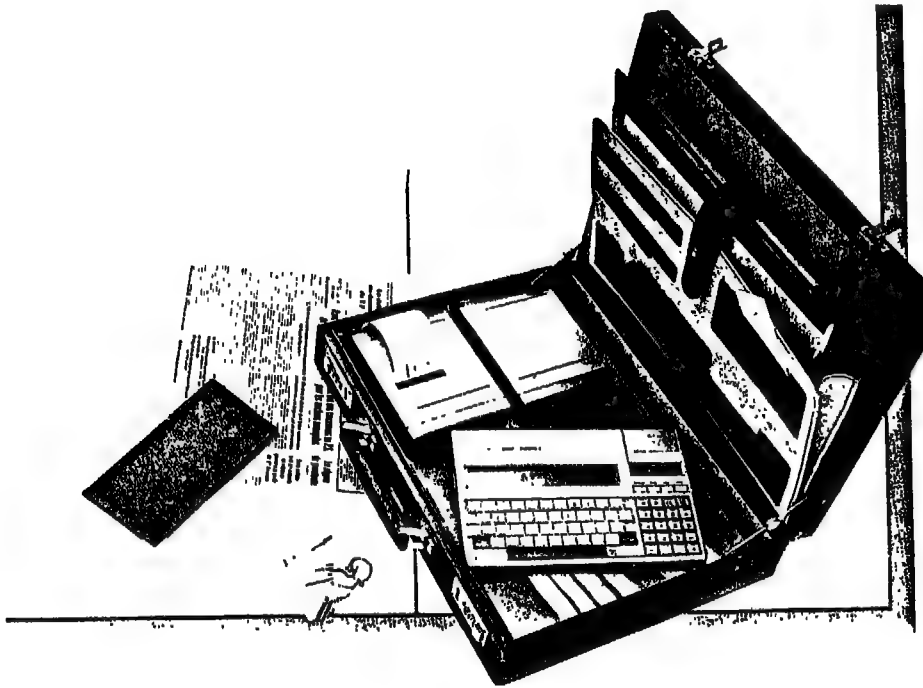




الكمبيوتر الكبير يخدم أكثر من مستخدم

الكمبيوتر الشخصي





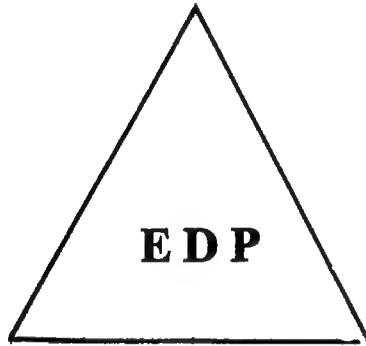
الكومبيوتر المحمول بداخل الحقيرة .. يعمل في كل مكان

(١-٥) مثلث المعالجة الإلكترونية للبيانات

EDP TRIANGLE

العنصر البشرى

PEOPLEWARE (PW)



المعدات

HARDWARE (HW)

البرمجيات

SOFTWARE (SW)

(أ) المعدات (HW) : هى مجموعة الأجهزة والوسائل الكهربائية والإلكترونية والمغناطيسية والميكانيكية التى يتكون منها الكمبيوتر .

(ب) البرمجيات (SW) : هى عبارة عن مجموعة البرامج التى تسهل استخدام الكمبيوتر وعادة تمد بها الشركة المنتجة للكمبيوتر أو الشركات المتخصصة فى البرمجيات .

(ج) العنصر البشرى (PW) : وهو الفريق الذى يعمل فى مجال الكمبيوتر بمختلف تخصصاتهم . فمنهم طاقم التشغيل (OPERATORS) والمبرمجون (PROGRAMMERS) ومحلو النظم (SYSTEM ANALYSTS) ومدبرو الكمبيوتر .

ووظيفة العنصر البشرى بصفة عامة هى إدارة المعدات (HW) وصناعة البرمجيات (SW) .

وفى الأبواب القادمة سوف نتناول — تفصيلاً — كل عنصر من العناصر الثلاثة المكونة لمثلث المعالجة الإلكترونية للبيانات .

تذكر هذه المصطلحات

DATA	البيانات
PROCESSING	المعالجة
DP	معالجة البيانات
EDP	معالجة البيانات إلكترونياً
INFORMATION	المعلومات
PROGRAM	البرنامج
DIGITAL COMPUTER	كمبيوتر رقمى
ANALOG COMPUTER	كمبيوتر بالقياس
SUPER COMPUTER	كمبيوتر فائق
MAIN FRAME COMPUTER	كمبيوتر كبير
MINI COMPUTER	كمبيوتر ميني
MICRO COMPUTER	كمبيوتر ميكرو
PERSONAL COMPUTER	كمبيوتر شخصى
HOME COMPUTER	كمبيوتر منزلى
PORTABLE COMPUTER	كمبيوتر محمول
HARDWARE (HW)	المعدات
SOFTWARE (SW)	البرمجيات
PEOPLEWARE (PW)	العنصر البشرى

(١-٦) تمثيل البيانات في الكمبيوتر

كل ما يدخل الكمبيوتر من بيانات يتحول بداخله إلى شفرة رقمية ،
فالكمبيوتر مجهز للتعامل مع الأرقام . وهذا يجعلنا نستعرض معاً بعض نظم
الأعداد مبدئياً :

(١-٦-١) النظام العشري للأعداد

DECIMAL NUMBERING SYSTEM (DNS)

وهو النظام الذى نستخدمه فى حياتنا اليومية ، وهو يحتوى على عشرة أرقام
(DIGITS) ، وقد ابتكره الإنسان لأنه يملك عشرة أصابع .

ولنر معاً كيف يتم تمثيل عدد من الأعداد فى النظام العشري :

الخانة	خانة الأحاد	خانة العشرات	خانة المئات
وزن الخانة	$10^0 = 1$	$10^1 = 10$	$10^2 = 100$
محتويات الخانة	8	9	3

فالعدد 398 يتكون من ثلاثة أرقام لكل رقم منهم قيمة معينة يحددها وزن الخانة
التي يقع فيها .

أى أننا نحسب قيمة العدد كالتالى :

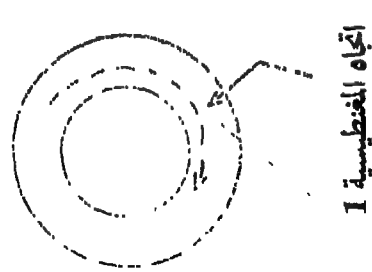
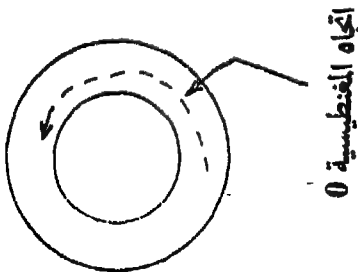
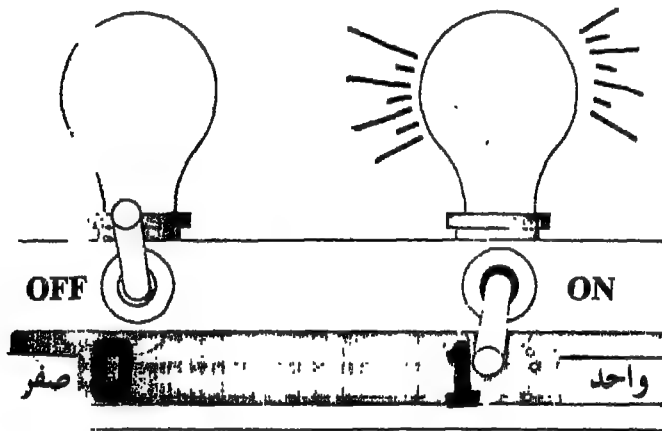
$$398 = \underbrace{3 \times 10^2}_{\text{خانة المئات}} + \underbrace{9 \times 10^1}_{\text{خانة العشرات}} + \underbrace{8 \times 10^0}_{\text{خانة الأحاد}}$$

والأرقام 3, 9, 8، نسميها المعاملات ، والعدد 10 يسمى قاعدة النظام . أما وزن الخانة فيكون من القاعدة مرفوعة إلى الأس المطلوب :

(١-٦-٢) النظام الثنائي للأعداد

BINARY NUMBERING SYSTEM (BNS)

بخلاف النظام العشري يمكننا أن ننشئ أى نظام للأعداد نراه يتناسب مع أسلوب استخدامه . فالنظام الثنائي للأعداد هو النظام المستخدم في الكمبيوتر . وهو نظام يحتوى على رقمين فقط 0,1 . وهذا هو النظام الأمثل للكمبيوتر باعتباره جهازاً إلكترونياً . فالواحد والصفر يمكن تمثيلها بحالتى الدائرة الكهربائية : الفتح والقفل أو بمرور التيار وعدم مروره . كما يمكن تمثيل الواحد باتجاه مالمغناطيسية فيكون الصفر هو الاتجاه الآخر .



وقاعدة هذا النظام هي 2 . ولنعبر هذا المثال لتمثيل الرقم 5 :

الخانة	الأحاد	الإثنين	الأربعاء	الثلاثاء
وزن الخانة	2^0	2^1	2^2	2^3
محتويات الخانة	1	0	1	0

فالرقم 5 الذى مثلناه فى الجدول يصبح 101 حسب النظام الثنائى . ولتميز النظام المنسوب إليه العدد يمكن كتابه قاعدة النظام بجوار العدد كالآتى :

$(101)_2 = (5)_{10}$
 النظام العشري النظام الثنائى

وللتحقق من قيمة العدد الثنائى يمكن تحويله إلى النظام العشري بتحليله كالمثال الآتى :

$$\begin{aligned}
 (101)_2 &= 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\
 &= 4 + 0 + 1 \\
 &= (5)_{10}
 \end{aligned}$$

ويسمى الرقم الثنائى « بيت » (BIT) وهو اختصار التعبير BINARY DIGIT بمعنى رقم ثنائى .

(١-٦-٣) النظام السداسى عشر للأرقام

HEXADECIMAL NUMBERING SYSTEM

قاعدة هذا النظام هى الرقم ١٦ بمعنى أنه يحتوى على ١٦ رقماً ، من صفر إلى F كالآتى :

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

ولذا يمكن التعبير عن العدد $(16)_{10}$ العشرى بالعدد $(10)_{16}$ بالنظام السداسى عشر ، تماماً كما تمثل العدد $(2)_{10}$ بالنظام الثنائى بالعدد $(10)_2$.

والجدول التالى يوضح تمثيل الأعداد من صفر إلى خمسة عشر فى النظام المختلفة للأرقام :

SYSTEM النظام	DECIMAL العشري	BINARY الثاني	HEXADECIMAL السداسي عشر
BASE القاعدة	10	2	16
DIGITS الأرقام	0 → 9	0 → 1	0 → F
ZERO	0	0	0
ONE	1	1	1
TWO	2	10	2
THREE	3	11	3
FOUR	4	100	4
FIVE	5	101	5
SIX	6	110	6
SEVEN	7	111	7
EIGHT	8	1000	8
NINE	9	1001	9
TEN	10	1010	A
ELEVEN	11	1011	B
TWELVE	12	1100	C
THIRTEEN	13	1101	D
FOURTEEN	14	1110	E
FIFTEEN	15	1111	F

هذه الشفرة تسمى الكود آسكي (ASCII) وهذه الكلمة هي الحروف الأولى من التعبير :

AMERICAN STANDARD CODE FOR INFORMATION INTERCHANGE

النصف الاول

		Digital Bits															
		0000-0009				0100-0109				1000-1009				1100-1109			
B ₇ -B ₀	B ₇ /B ₀	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0000	0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	END	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SH
0001	1	DL	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
0010	2	SP	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
0011	3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
0100	4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
0101	5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
0110	6	·	ª	»	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
0111	7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~	DEL

النصف الثاني

ويعم تمثيل كل لبته بكود يتكون من ٨ بيت (BIT) ويسمى «بايت» (BYTE).

ويتكون كل «بايت» من نصفين النصف الأول (B4-B1) يمثل في الصف العلوى من الجدول الموضح والنصف الثانى (B8-B5) يمثل في العمود الأيسر من الجدول.

مثال (١) : لقراءة كود الحرف A مثلاً نجد أنه يتكون من :

النصف الثانى (B8-B5)				النصف الأول (B4-B1)			
B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1
0	1	0	0	0	0	0	1

بايت

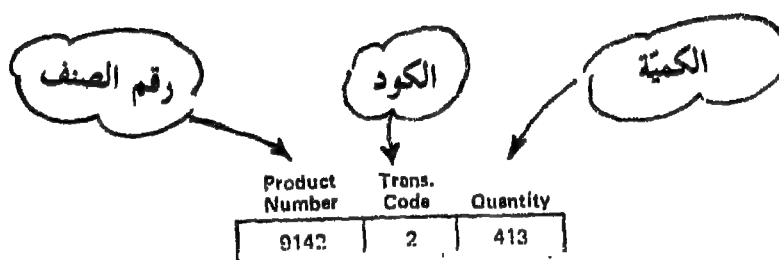
والعدد الثنائى الناتج $(01000001)_2$ يكافئ العدد $(65)_{10}$ وكذلك كود الحرف B هو $(66)_{10}$ ، وكود العلامة الخاصة * هو $(42)_{10}$ وهكذا .

كما يمكن قراءة الأكواد باستخدام النظام السداسى عشر الموضح بالجدول أيضاً والذي يعطى نفس النتائج ولكنه أسهل فى القراءة لأنه يستخدم عدداً أقل من الحانات .

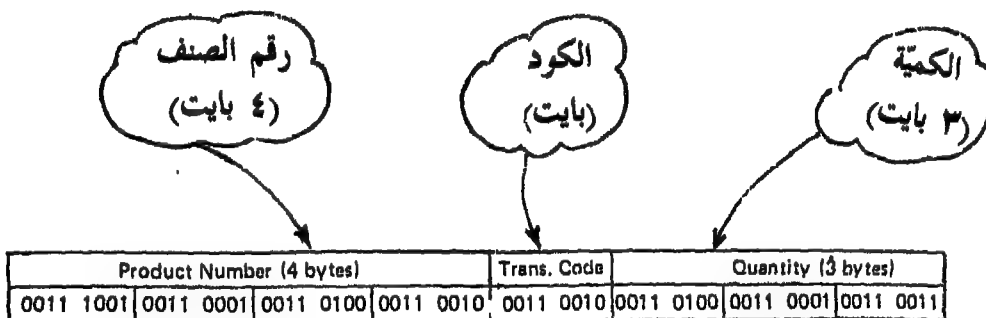
مثال (٢) : يمكن تمثيل الحرف A بالنظام السداسى عشر (من الجدول) بالكود $(41)_{16}$ وهو يكافئ أيضاً العدد العشرى 65 . ويمكن تمثيل العلامة * بالكود $(2A)_{16}$ وهو يكافئ نفس العدد العشرى 42 .

مثال (٣) : رأينا أن الأرقام العشرية أيضاً (من صفر إلى ٩) تمثل بشفرة رقمية ثنائية فماذا لو كان لدينا رقماً مركباً مثل 4253 .

إن كل رقم يمثل على حدة بالكود آسكى المناظر له ثم نَحْزِمُ الأرقام معاً .
أنظر هذا المثال لتمثيل سجل صنف معين في ملف المخازن :



سجل الصنف ممثلاً باللغة الإنسانية



سجل الصنف ممثلاً بالكود آسكى (لغة الكمبيوتر)

وكما رأينا أن الكود آسكى هو امتداد للنظام العشري المكود ثنائياً (BCD) بحيث أمكن بواسطته تمثيل كل الحروف والأرقام والعلامات الخاصة بأكواد تبدأ من الصفر وحتى $2(0111\ 1111)$ أى $10(127)$.

ومع ذلك فما زال فى الجدول أكواد غير مخصصة تصل به إلى (255) . أى أنه يمكن تمثيل عدد مماثل لعدد اللينات الموجودة فيه . وهذه الأكواد الخالية قد استخدمت فى ابتكار لينات جديدة للرسم أو للحروف العربية ولكن هذه المنطقة من الجدول ليست قياسية وإنما تختلف محتوياتها من كومبيوتر إلى آخر . والشكل يوضح بعض هذه الأشكال المستخدمة فى الرسم لأحد أجهزة الكومبيوتر الشخصية ونلاحظ فيها أن رقم الكود آسكى مكتوب بالنظام العشري مباشرة أمام كل لبنة .

166	169	184	196	177
178	193	194	180	161
162	164	168	176	192
175	220	186	210	201
179	182	197	209	195
223	202	200	181	170
165	219	215	167	171
173	174	188	204	212
216	183	203	213	218
191	207	221	222	163
172	208	189	206	217
214	199	187	211	190

تذكر هذه المصطلحات

NUMBER	عدد
DIGIT	رقم
BIT	بيت (رقم ثنائى)
BYTE	بايت
BINARY	النظام الثنائى
DECIMAL	النظام العشرى
HEXADECIMAL	النظام السداسى عشر
BCD	النظام العشرى المكود ثنائياً
BASE	قاعدة نظام الأعداد
ASCII	الكود آسكى
CHARACTER SET	مجموعة اللبئات
NUMERIC CHARACTER	لبنة رقمية
ALPHABETIC CHARACTER	لبنة حرفية
SPECIAL CHARACTER	لبنة خاصة

كما أوضحنا فى مثلث المعالجة الإلكترونية للبيانات. أن العناصر الثلاثة لعالم معالجة البيانات بواسطة الكمبيوتر هى :

HARDWARE	(١) المعدات
SOFTWARE	(٢) البرمجيات
PEOPLEWARE	(٣) العنصر البشرى

فلنتقل الآن إلى الفصل الثانى الذى يتناول معدات الكمبيوتر
HARDWARE بمزيد من التفصيل .

تمارين على الباب الأول

- (١) ما الفرق بين البيانات والمعلومات ؟
- (٢) ماهى الطرق المختلفة لمعالجة البيانات ؟
- (٣) ماهى خصائص الكمبيوتر التى يتميز بها عن الآلة الحاسبة ؟
- (٤) ماهى أنواع الكمبيوتر من حيث :
 - أ — طريقة العمل .
 - ب — الاستخدام .
 - ج — الحجم والامكانيات .
- (٥) ماهى أركان مثلث المعالجة الإلكترونية للبيانات ؟
- (٦) أكتب مايكافء الأعداد الثنائية الآتية بالنظام العشري :

100

111

100001

1111

1010

- (٧) أكتب مايكافء الأعداد المكتوبة بالنظام السداسى عشر الآتية —
بالنظام العشري :

21

1A

FF

15B

ABCD

(٨) لماذا يستخدم الكمبيوتر النظام الثنائي ؟

(٩) مثل الأعداد الآتية بالنظام العشري المكود ثنائياً :

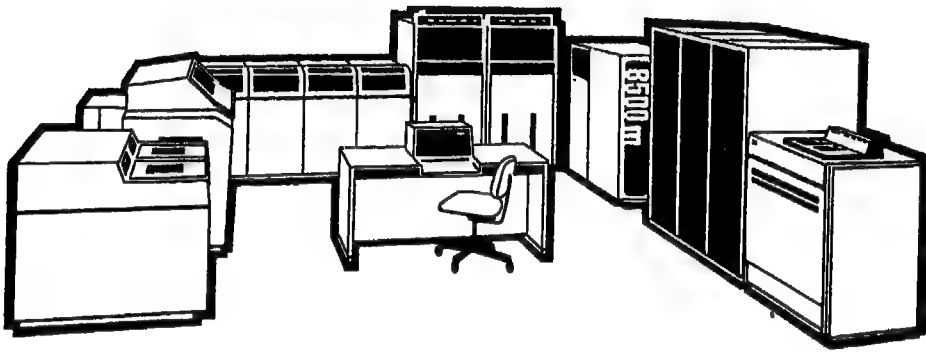
9, 10, 125, 14

(١٠) استخرج من الجدول الشفرة الثنائية آسكى المناظرة للبنات الآتية :

A, B, C, ., +, -, /, ?, 1, 2, 6

ثم عبر عنها بالنظام العشري .

الباب الثاني



المعدات

HW

الكومبيوتر فى كلمات ...

عام :

- الكومبيوتر كمعدّة إلكترونية يتكون من ذاكرة وقدره على أداء العمليات الحسابية الأساسية .
 - أما الذاكرة فهى مألوفة لدينا فى الأجهزة الإلكترونية الأخرى التى حولنا فشرط جهاز التسجيل يتذكر كل ماتضعه فيه سواء كان صوتاً أو صورة .. وهو يحتفظ بالمعلومات ويمكن استرجاعها منه فى أى وقت .. وزر الكهرباء عندما تضغط عليه فتضىء الحجرة .. فهو فى هذه الحالة « يتذكر » لأنه يحتفظ بالأمر الذى أعطيته له بأن يوصل الكهرباء إلى المصباح بخلاف زر الجرس الذى يدق طالما تضغط عليه فإذا رفعت عنه إصبعك فهو « ينسى » !
 - .. وبالتفصيل أكثر لتأمل ذاكرة الإنسان :
- كم ذاكرة يعتمد عليها الانسان فى حياته ؟ الحقيقة أن الإنسان لديه « ثلاث ذكريات » فلو تصورنا شخصاً ما وظيفته هى خدمة الزبائن فى مقهى .. فهو عندما يأتى لخدمة زبون يسمع منه طلباته ويتذكرها حتى يحضرها إليه .. ثم ينساها ويبدأ فى تذكر طلبات زبون جديد . هذه هى « الذاكرة الرئيسية » للإنسان ولنسمها كذلك .

وهى فى خصائصها تشبه السبورة التى يكتب عليها المدرس ويمسحها ويكتب عليها مرة أخرى ويمسحها وهكذا .. وفى الكومبيوتر يطلق على هذه الذاكرة المصطلح RAM . لكن مفردات اللغة الذى يتحدث بها الإنسان .. لا يمكن أن تنسى ، وهى موجودة فى جزء من الذاكرة غير قابل

للمسح ، يحتفظ فيها باسمه وخبراته ومهاراته اليدوية والعقلية وكل ما يكون شخصيته وهذه ذاكرة من نوع آخر .. لها صفة الثبات .. ولنسمها الذاكرة الثابتة .

وفي الكمبيوتر يطلق على هذه الذاكرة المصطلح ROM .

ومع ذلك فالإنسان لا يستطيع أن يضع كل شيء في عقله ودائماً يحتاج إلى ذاكرة خارجية يرجع إليها عند اللزوم مثل الكتب والمفكرات والشرائط المسجلة . وبالطبع لا يمكن أن نتصور إنساناً يحفظ كل الكتب التي درسها في الجامعة مثلاً .. ولكنه يحفظ ما يهمه وما يستخدمه عادة ويكتفى بأن يتذكر «العناوين» الأخرى التي يمكنه الرجوع إليها عند الحاجة في المراجع . الكمبيوتر أيضاً له ثلاث ذكرات .. ذاكرة رئيسية للاستخدام المؤقت وذاكرة ثابتة يحتفظ فيها بالخبرات التي وضعها الإنسان فيه . وذاكرة خارجية لحفظ الكميات الهائلة من البيانات ولهذا يطلق عليها أحياناً المخزن الخارجي .

من هذه الدوائر الثلاث تتألف ذاكرة الكمبيوتر وسوف نتعرض لها تفصيلاً .

• أما القدرة على إجراء العمليات الحسابية فهي من خصائص الدوائر الإلكترونية الأساسية ، لأن الدوائر الكهربائية بصفة عامة «تتغير» بالأرقام وتتعرف عليها .

فالجهاز الإلكتروني الذي يعمل على المنبع ٢٢٠ فلت لا يمكن استخدامه مع منبع ١١٠ فلت فلن يعمل بنفس الكفاءة وربما يتوقف تماماً . ولو استخدمناه مع منبع ٣٨٠ فلت سوف يحترق .

ويمكن أيضاً أداء العمليات الحسابية باستخدام عناصر كهربائية بسيطة . فالبطاريات التي نستخدمها لتشغيل الكاسيت مثلاً قوة كل منها ١,٥ فلت . فإذا استخدمنا أربعة منها على التوالي أعطت فلتية مقدارها

٢ × ١,٥ = ٦ فلت . إنها عملية جمع (او صرب لافرق) . وتو نرعت واحدة من البطاريات التي يعمل عليها الكاسيت فقد قمت بعملية طرح ١,٥ فلت من الفلطة التي يعمل بواسطتها الكاسيت ، وسوف يشعر بذلك وتقل سرعة دورانه وكفاءته .

● ولكن هل هذه هي كل قدرات الكمبيوتر ؟ أداء العمليات الحسابية والتعامل مع الأرقام ؟ نعم .. ولكن باستخدام الأرقام يمكن تشفير اللغة التي نخطب بها الكمبيوتر .. حتى يفهم ما نطلبه منه . هذا من ناحية اللغة ..

أما من ناحية إمكانيات الكمبيوتر وقدراته .. فهو يستطيع أن يؤدي الكثير من الأعمال فهو بخلاف الحسابات يرسم ويعزف الموسيقى ويتحدث بصوت صناعي ويحرك الأدوات والآلات .. وهذا يتطلب حرفة معينة من الإنسان في صياغة التعليمات التي يلقي بها للكمبيوتر في صورة برنامج كما سنعرف في باب البرمجيات .

(٢-١) مم يتكون الكمبيوتر ؟

يتكون الكمبيوتر بصفة عامة من المكونات الرئيسية الآتية :

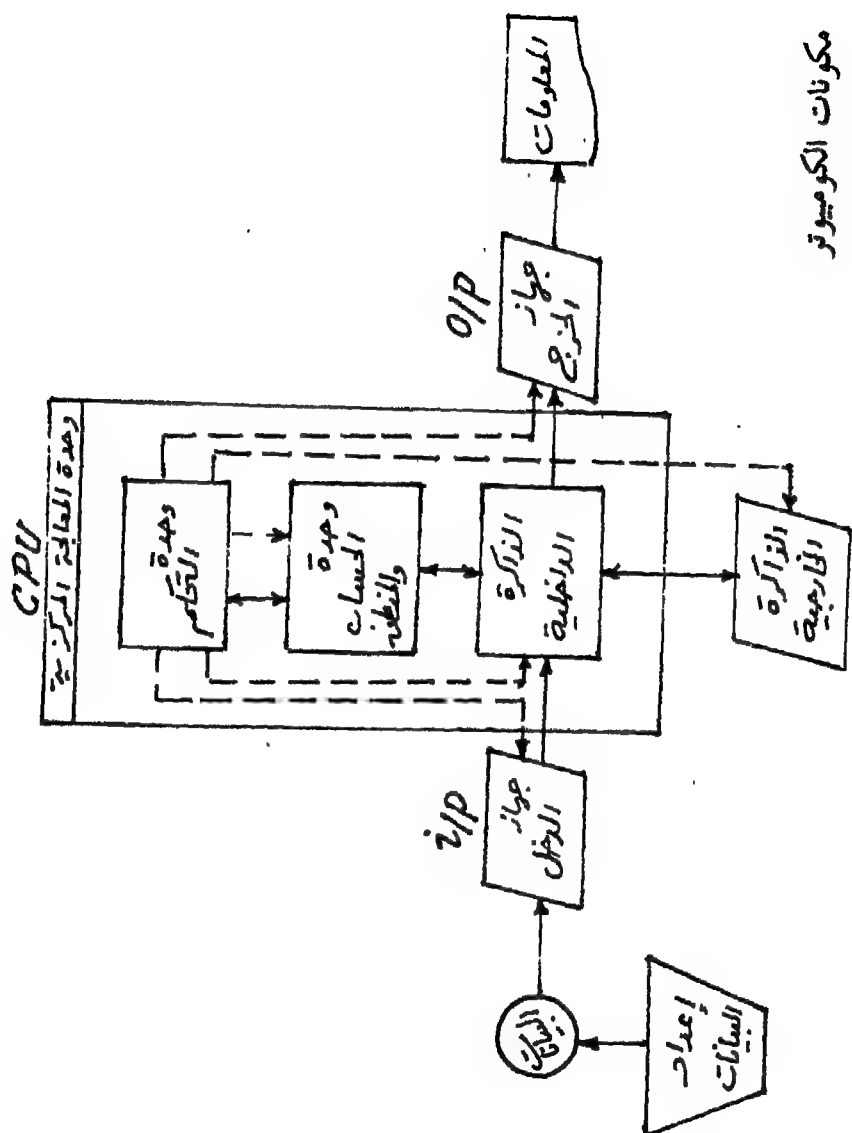
أ — وحدة المعالجة المركزية (CPU) CENTRAL-PROCESSING-UNIT

ب — الأجهزة الملحقة PERIPHERAL DEVICES والتي تشمل :

(١) وحدات التخزين الخارجى SECONDARY STORAGE

(٢) وحدات الدخول (إدخال البيانات) OUTPUT DEVICES

(٣) وحدات الخرج (استرجاع المعلومات) INPUT DEVICES



(٢-٢) وحدة المعالجة المركزية (CPU)

الوحدة الأساسية بالكمبيوتر هي وحدة المعالجة المركزية ، التي يتم فيها عملية معالجة البيانات الداخلة إلى الكمبيوتر .

وتتكون وحدة المعالجة المركزية من ثلاث وحدات فرعية :

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| ARITHMETIC/LOGIC UNIT (ALU) | (١) وحدة الحساب والمنطق |
| PRIMARY STORAGE OR INTERNAL MEMORY | (٢) وحدة الذاكرة الداخلية |
| CONTROL UNIT | (٣) وحدة التحكم |

(٢-٢-١) وحدة الحساب والمنطق

ARITHMETIC & LOGIC UNIT

ويتم فيها إجراء العمليات الحسابية على البيانات وكذلك اتخاذ القرارات المنطقية .

والعمليات الحسابية هي : الجمع والطرح والضرب والقسمة .
والقرارات المنطقية هي تعيين العلاقة بين الكميات المختلفة مثل :

$(A > B)$	أكبر من
$(A < B)$	أقل من
$(A = B)$	التساوى
$(A \neq B)$	عدم التساوى

وتحتوى وحدة الحساب والمنطق على مجموعة من الدوائر الإلكترونية تسمى الدوائر المنطقية (LOGIC CIRCUITS) يمكن بواسطتها إجراء العمليات المختلفة على البيانات . كما تحتوى على أوعية لتخزين البيانات أثناء إجراء العمليات عليها ، وتسمى هذه الأوعية بالمسجلات (REGISTERS) ويتكون المسجل من

دوائر إلكترونية تسمى الثنائيات (FLIP-FLOP) لها القدرة على اختزان رقم ثنائى واحد (1 أو 0) .

* الدوائر المنطقية (LOGIC CIRCUITS)

تتكون الدوائر المنطقية من عناصر بناء أساسية تسمى العناصر المنطقية (logic elements) أو البوابات (gates) وهى تنقسم إلى :

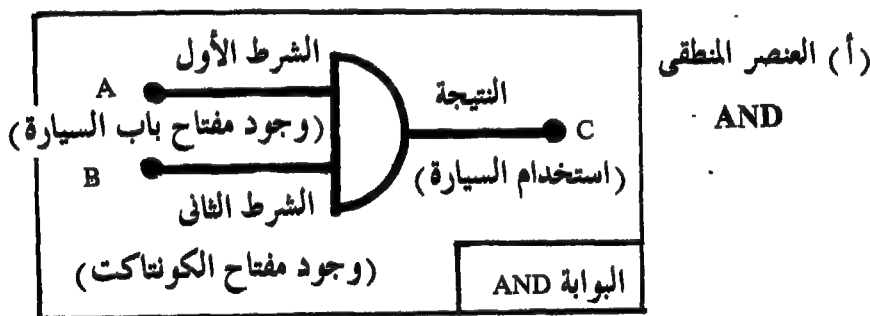
(١) عنصر الضرب المنطقى : AND

(٢) عنصر الجمع المنطقى : OR

(٣) عنصر النفى المنطقى : NOT

والعنصر المنطقى عبارة عن دائرة إلكترونية يمكن بناؤها من الترانزستورات والمقومات والعناصر الكهربية الأخرى وقد تكون مبنية بنظام معين داخل شريحة دائرة مجمعة (I.C.) .

ولكن بصرف النظر عن التفصيلات الفنية فإن العنصر المنطقى يؤدي وظيفة منطقية معينة وهى الجانب الذى يهتم به دارس الكمبيوتر .



يؤدي هذا العنصر عملية الضرب المنطقى وهى تعنى ضرورة تحقق شرطين معاً للحصول على نتيجة معينة .

ولنضرب مثلاً : فإذا أردت أن تستخدم السيارة فلا بد أن يتوفر لديك مفتاحان ، مفتاح الباب ، ومفتاح « الكونتاك » . فإذا نسيت أحد المفتاحين لا يمكن استخدام السيارة .

ويمكن التعبير عن تحقق الشرط الأول (توفر مفتاح الباب) في الرسم
بجعل :

$$A = 1$$

أما عند عدم تحقق الشرط فإن قيمة A تصبح صفراً :

$$A = 0$$

ويمكن التعبير عن حالتى الشرط الثانى B بنفس المنطق . فقيمة B ستكون إما 1 (تحقق) أو 0 (عدم تحقق) . كذلك بالنسبة للنتيجة C .

وبذلك يمكن حصر جميع احتمالات النتيجة المرغوبة C في الجدول التالى ؛
بوضع جميع قيم الاحتمالات المختلفة للشرطين الأول والثانى .

ويسمى هذا الجدول بجدول الحقيقة (Truth Table) :

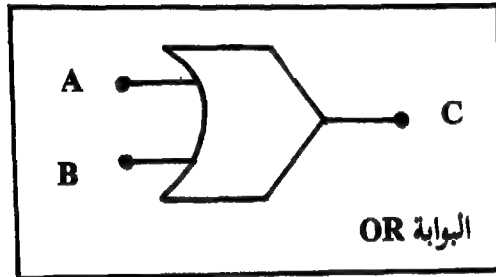
النتيجة C	الشرط الأول A	الشرط الثانى B
1	1	1
0	0	1
0	1	0
0	0	0

ومن الجدول نرى أنه لا يمكن الحصول على النتيجة إلا عندما يتحقق الشرطان
B, A أى عندما :

$$A \text{ AND } B = 1$$

أما خلاف ذلك فإن النتيجة C دائماً تكون صفراً
وبصفه عامة يمكن التعبير عن الحرج الناتج من هذه الدائرة كآلاتي :
 $C = A \text{ AND } B$

(ب) العنصر المنطقي OR



ويؤدي هذا العنصر عملية الجمع المنطقي التي يمكن تصورها بمصباح (C) له مفتاحان للتشغيل (A), (B) بحيث يمكن إضاءة المصباح بأي من المفتاحين . وهذا النظام للإضاءة مستخدم في المنازل لإضاءة « بئر السلم » حيث يمكن تشغيل مصابيح الإضاءة باستخدام أى مفتاح في أى دور .

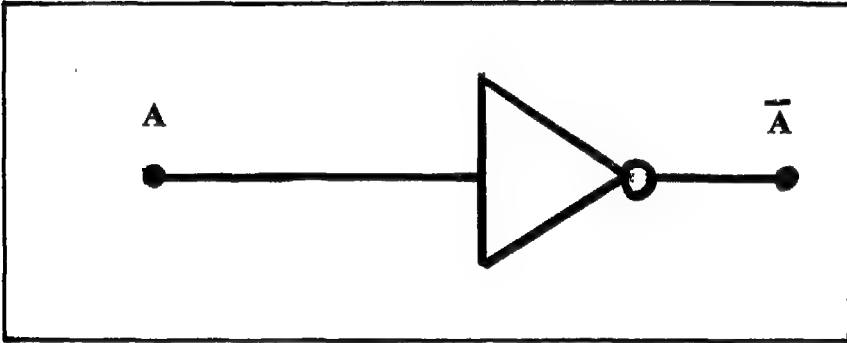
وهذا نرى أن الشرط C يمكن تحققه بتحقيق واحد من الشرطين A أو B أو بتحققهما معاً . وهذا نعبر عنه بالجدول التالي :

A	B	C
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

ويمكن بصفة عامه التعبير عن الخرج C لهذه الدائرة كالاتى :

$$C = A \text{ OR } B$$

(ج) العنصر المنطقى NOT



وهذا العنصر له مدخل واحد فقط هو A ومخرج واحد فقط هو A الذى يدل على عكس أو نفي A . فإذا كان A مساوياً 1 كان A مساوياً للصفر والعكس بالعكس . وتسمى هذه العملية بالنفي المنطقى .

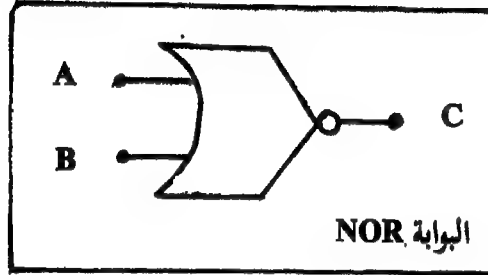
ويمكن التعبير عن ذلك بالجدول الآتى :

A	\bar{A}
1	0
0	1

ويمكن إضافة البوابة (NOT) إلى البوابات (AND) ، (OR) فنحصل على عناصر منطقية جديدة هما البوابتان (NAND) ، (NOR) .

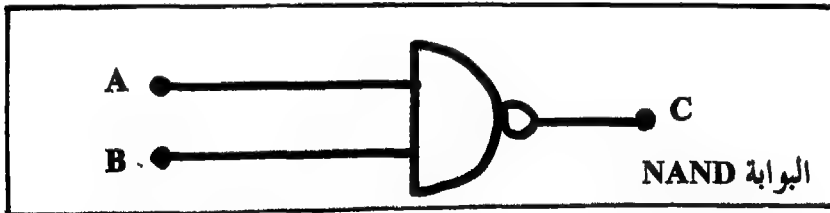
(د) العنصر المنطقي NOR

يتكون هذا العنصر من البوابة (OR) والبوابة (NOT) معاً ولذلك فهو يعطى نتائج عكس ماتعطيه العملية المنطقية (OR) كالآتي :



A	B	C
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

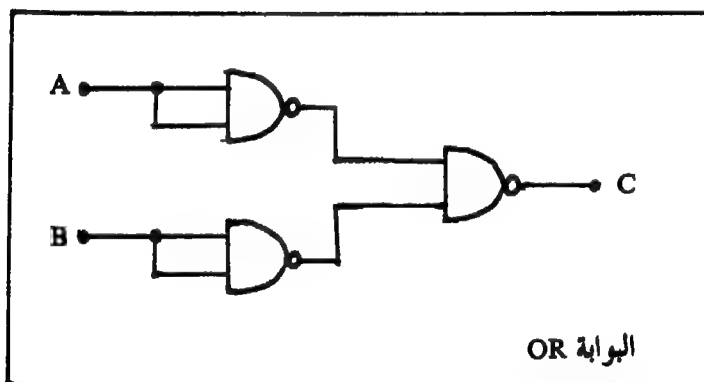
(هـ) العنصر المنطقي NAND



ويتكون هذا العنصر من البوابتين (AND) ، (NOT) ويعطى عكس النتائج التي يعطيها العنصر (AND) كالجدول التالي :

A	B	C
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

ومن البوابة (NAND) يمكن بناء سائر البوابات الأخرى . فالبوابة (OR) مثلاً .
يمكن بناؤها من العناصر (NAND) الموضحة بعد وبجوارها جدول الحقيقة الذي
يوضح حالاتها المختلفة :



A	B	C
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

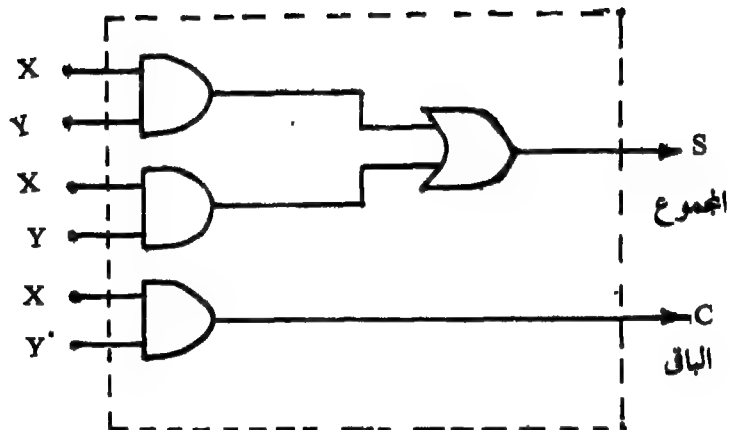
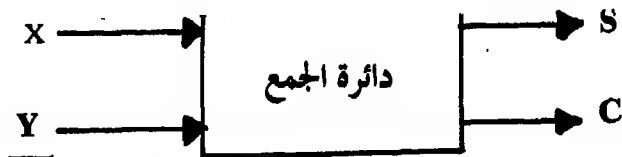
ومن العناصر المنطقية يمكن بناء الدوائر التى تؤدى العمليات الحسابية وأيضاً الدوائر الخازنة (الثائيات) التى تستخدم فى المسجلات والذاكرة .
وفيما يلى نقدم مثلاً لأحد الدوائر التى تقوم بالعمليات الحسابية .

(و) الدائرة المنطقية للجمع

الشكل التالى يوضح كيفية بناء دائرة منطقية تقوم بعملية الجمع الحسابى العادى للأرقام الثنائية (half adder) .

فدخل هذه الدائرة عبارة عن متغيرين Y, X وخرج هذه الدائرة عبارة عن حاصل الجمع S والباقى C .

وبمراجعة الجدول فى الشكل نجد أن حاصل الجمع S يكون مساوياً للواحد إذا ما كان أحد الرقمين الداخلين للدائرة مساوياً للواحد . أما إذا كان كل منهما مساوياً للواحد فإن حاصل الجمع S يصبح صفراً بينما الباقى C يصبح 1 .
(لاحظ أن العدد 2 يكتب 10 فى النظام الثنائى) .



الدخل		الخروج	
X	Y	S	C
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

الباقى

ويمكن التأكد من قيام هذه الدائرة بجمع الأرقام بافتراض جميع حالات Y, X كما بالجدول واستنباط قيمة S وقيمة C بالاستعانة بالدائرة المنطقية الموضحة .
أما لتصميم مثل هذه الدوائر والدوائر الأخرى الأكثر تعقيداً فيلزم الإلمام بقواعد جبر « بولياني » (Boolean Algebra) الذى يساعد على إنشاء وتبسيط هذه الدوائر .

ونكتفى بهذا القدر عن الدوائر المنطقية فإذا رغبت فى المزيد عليك بالاطلاع على أحد الكتب المتخصصة فى « التصميم المنطقى للكمبيوتر » ولعل هذا يكون موضوع لقاء قريب بيننا بإذن الله .

(٢-٢-٢) الذاكرة : (MEMORY)

• مسجلات العمليات OPERATION REGISTERS

فى الحقيقة أن ذاكرة الكمبيوتر ليست فى مكان واحد فهى مبعثرة فى الجهاز . فكما رأينا أن وحدة الحساب والمنطق تحتوى على عناصر خازنة لها صفة التذكر وهى المسجلات (ويطلق عليها أيضاً مسجلات العمليات) .

• الذاكرة الداخلية INNER MEMORY

ثم نأتى إلى الذاكرة الرئيسية للكمبيوتر (الذاكرة الداخلية) وهى المقصودة عادة بكلمة الذاكرة . وهى تحتفظ بالبيانات الجارى معالجتها وكذلك بالبرامج المستخدمة فى المعالجة ، وتمد وحدة الحساب بالبيانات اللازمة لإجراء العمليات الحسابية ثم تستقبل النتائج المطلوبة .

وتتكون الذاكرة الداخلية من مجموعة من المسجلات لكل منها عنوان بحيث يمكن لوحدة التحكم الاستدلال عليها للكتابة فيها (حفظ المعلومة فيها) أو القراءة منها (استرجاع المعلومة منها) .

وتتميز هذه النوعية من وسائل الاختزان بالسرعة الفائقة في الوصول إلى المسجلات لأن جميع العمليات تتم من خلال الذاكرة الداخلية .

وتسمى الذاكرة الداخلية لذلك بذاكرة الاقتراب العشوائى :

RANDOM ACCESS MEMORY (RAM)

لأن الوصول إلى مكان المعلومة فيها يتم بطريقة عشوائية (أو مباشرة) .

وهى تتميز أيضاً بأن جميع المعلومات التى تحتويها تفقد منها بمجرد فصل الكهرباء عن الكمبيوتر ؛ وهذا يؤدي إلى حاجتنا إلى مخزن مستديم للبيانات والبرامج التى نريد الاحتفاظ بها لفترة طويلة ، وهذا هو الذاكرة الخارجية أو المخزن الخارجى ..

EXTERNAL MEMORY

• الذاكرة الخارجية

والذاكرة الخارجية عادة تكون وسطاً مغنطيسياً مثل الشرائط المغنطيسية والأقراص المغنطيسية ، وهى ذات سرعة أقل وسعة تخزين عالية .

• وسائل الدخل والخروج

أما النوع الرابع والأخير من الأوساط الخازنة فهى أوساط إدخال البيانات إلى الكمبيوتر (وسائل الدخل) مثل الكروت والشرائط المثقبة والأوساط المغنطيسية وكذلك بعض وسائل الخرج .

(٢-٣) الذاكرة الداخلية

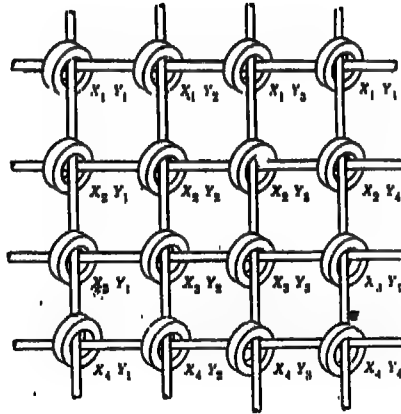
يوجد نوعان من الذاكرة أحدهما يقوم على مبدأ المغنطيسية والآخر يُبنى من الدوائر الإلكترونية المتكاملة (I.C.) وهو النوع المستخدم حديثاً فى أجهزة الكمبيوتر .

• الذاكرة ذات القلب المغنطيسي

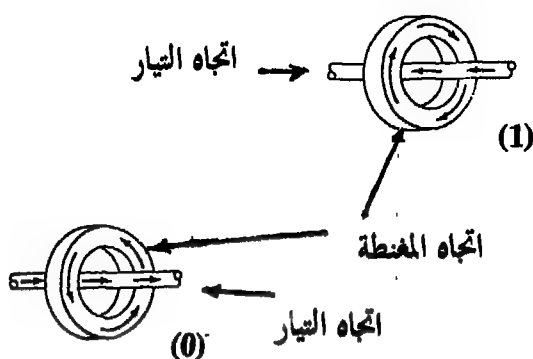
والذاكرة المغنطيسية تتكون من حلقات مغنطيسية صغيرة تسمى القلوب المغنطيسية (FERRITE CORE) . وهي تتمغنط في أحد اتجاهين بحيث إذا اعتبرنا المغنطة في اتجاه ما ممثلة للرقم 0 فإن الاتجاه الآخر يمثل الرقم 1 .

ويم تغيير اتجاه المغنطية في القلب بتغيير اتجاه التيار داخل الموصل الذي يمر في القلب المغنطيسي (أنظر الشكل) .

ومن الواحد والصفر يمكن تمثيل كل الحروف والأرقام والعلامات الخاصة باستخدام الكود آسكي كما سبق أن أشرنا .



مصفوفة من الخلايا في الذاكرة
ذات القلب المغنطيسي



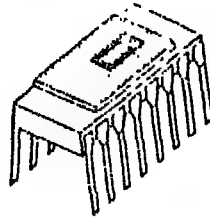
اتجاه المغنطة في القلب يتوقف على
اتجاه التيار ، ممثلاً الصفر أو الواحد

• الذاكرة من أشباه الموصلات

أما الذاكرة الإلكترونية فتعتمد على تمثيل الواحد بنبضة كهربية أو مستوى معين للفلطية أما الصفر فمعناه عدم وجود النبضة أو المستوى المعين من الفلطية . وتصنع الذاكرة الإلكترونية من المواد شبه الموصلة (SEMICONDUCTORS) ولذلك فهي تسمى الذاكرة من أشباه الموصلات :

SEMICONDUCTOR MEMORY

وعادة تكون الذاكرة مجمعة في دائرة متكاملة (I.C.) كما في الرسم .



شريحة الذاكرة من الدوائر المتكاملة (I.C.)

• قياس الذاكرة

وتقاس سعة الذاكرة الداخلية عامة بعدد الخلايا الأولية التي تحتويها والتي تحتزن رقماً ثنائياً واحداً «بيت» (BIT) .

وتكوّن كل ثمانية «بيت» [في معظم الأجهزة] مكاناً يكفى لتمثيل لبنة واحدة من لبنات اللغة ويسمى «بايت» (BYTE) ويرمز لها بالرمز B .

وتجمع كل ٢ بايت (أو ٤ بايت في بعض الأجهزة) ويطلق عليها «كلمة» (WORD) . أى أنه يمكن التعبير عن سعة الذاكرة بالبيت أو البايث أو الكلمة . وعندما نعبّر عنها بالكلمة يجب أن نذكر : كم «بيت» تحتوى هذه الكلمة .

كما تستخدم وحدات التكبير (الكيلو والميجا) مع العلم بأن الكيلو في الحساب الثنائي يساوى ١٠٢٤ أى ١٠٢٢ والميجا يساوى ١٠٢٤

مثال : * ذاكرة 64KB تساوى 64 x 1024 بايت

وتساوى 64 x 1024 x 8 بايت

* ذاكرة 32K-16BIT

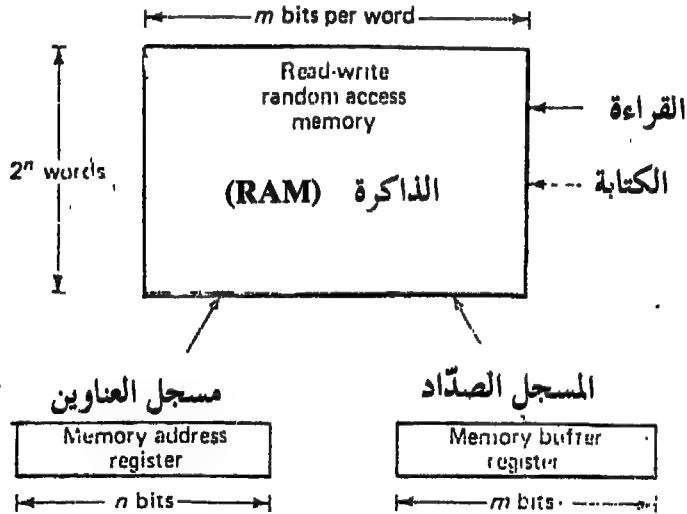
معناها ٣٢ كيلو كلمة ، وكل كلمة تحتوى ١٦ «بيت» .

أى أنها تعادل $16 \times 1024 \times 32$ بيت . وهى نفس السعة السابقة .
ومن الجدير بالذكر أنه يمكن زيادة سعة الذاكرة بوحدات إضافية عند الحاجة .

الكتابة فى الذاكرة والقراءة منها

تُقسم الذاكرة إلى خانات تتسع كل منها لكلمة واحدة (WORD) ولكل خانة رقم يستدل به عليها يسمى العنوان (ADDRESS) .
ويتصل بالذاكرة مسجلان هما مسجل العنوان (ADDRESS REGISTER) والمسجل الصّدّاد (BUFFER REGISTER) . أنظر الشكل .
أما مسجل العنوان فهو يحتوى دائماً على عنوان الخانة المطلوب قراءتها أو الكتابة فيها ، أى أنه بمثابة مؤشر يشير دائماً إلى الخانة المطلوب التعامل معها .

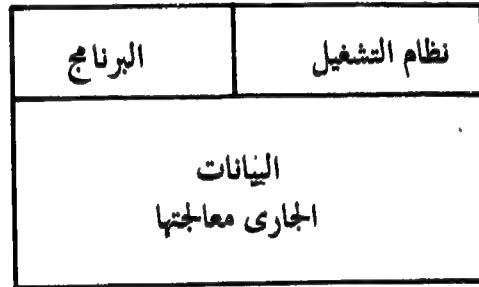
أما المسجل الصّدّاد فهو عبارة عن وعاء تخزن فيه بصفة مؤقتة البيانات القادمة إلى الذاكرة أو الخارجة منها ، وهو يتسع لكلمة واحدة .



الكتابة فى الذاكرة والقراءة منها

• خريطة الذاكرة

يمكن تصور أن الذاكرة مقسمة إلى ٣ مناطق ، جزء منها للبرنامج الجارى تنفيذه (APPLICATION PROGRAM) وجزء منها للبيانات الجارى معالجتها (DATA) ، والجزء الثالث مخصص لنظام التشغيل (OPERATING SYSTEM) وهو عبارة عن مجموعة من البرامج تحقق الاتصال بين الكومبيوتر ومستخدمه وتنظم الأنشطة المختلفة داخل الكومبيوتر .



خريطة الذاكرة

• ذاكرة القراءة فقط ROM

علاوة على ذاكرة الاقتراب العشوائى (RAM) فإن الذاكرة الداخلية تحتوى على جزء آخر توضع فيه المعلومات التى يجب وجودها باستمرار فى ذاكرة الكومبيوتر بعد فصل الكهرباء عنه مثل نظام التشغيل والمترجم (سيلي شرحه) . وهذه الذاكرة لايمكن مسحها أو الكتابة فيها وتسمى ذاكرة قراءة فقط : READ ONLY MEMORY (ROM) وهى تصنع أيضاً من أشباه الموصلات .

ومع أجهزة الكومبيوتر الكبيرة ، حيث يكون نظام التشغيل كبيراً ومعقداً فإنه لا يوضع فى الذاكرة (ROM) وإنما يوضع فيها فقط الجزء

الخاص ببدأ تشغيل الكمبيوتر. أما بقية نظام التشغيل فيكون في المخزن الخارجى وتستدعى منه البرامج عند الحاجة إليها .

(٢-٢-٤) وحدة التحكم CONTROL UNIT

وتأتى منها الإشارات التى تتحكم فى بدء العمليات المختلفة التى تتم فى وحدات الكمبيوتر مثل إحضار البيانات من الذاكرة إلى وحدة الحساب والمنطق فى الزمن المناسب وبالترتيب المناسب وفقاً لتعليمات البرنامج .
ولذلك فإن وحدة التحكم تتولى تنظيم العلاقة بين جميع وحدات الكمبيوتر .

(٢-٣) الأجهزة الملحقة

PERIPHERAL DEVICES

(٢-٣-١) الذاكرة الخارجية (وسط الملفات)

نظراً لأن الذاكرة الداخلية ذات حجم محدود مهما كبرت ولا يمكنها الاحتفاظ بالمعلومات بعد إطفاء جهاز الكمبيوتر فإنه يلزم وجود مخزن خارجى (أرشيف) لحفظ البرامج والبيانات بحيث يمكن استدعاؤها منه عند الحاجة .

وهذا المخزن الخارجى يكون غالباً وسطاً مغنطيسياً مثل القرص المغنطيسى (MAGNETIC DISK) أو الشرائط المغنطيسية .

ويطلق على الذاكرة الخارجية عدة أسماء مترادفة نذكر منها :

AUXILIARY MEMORY

الذاكرة المساعدة

BACKING STORAGE

المخزن الاحتياطى

SECONDRY STORAGE

المخزن الثانوى

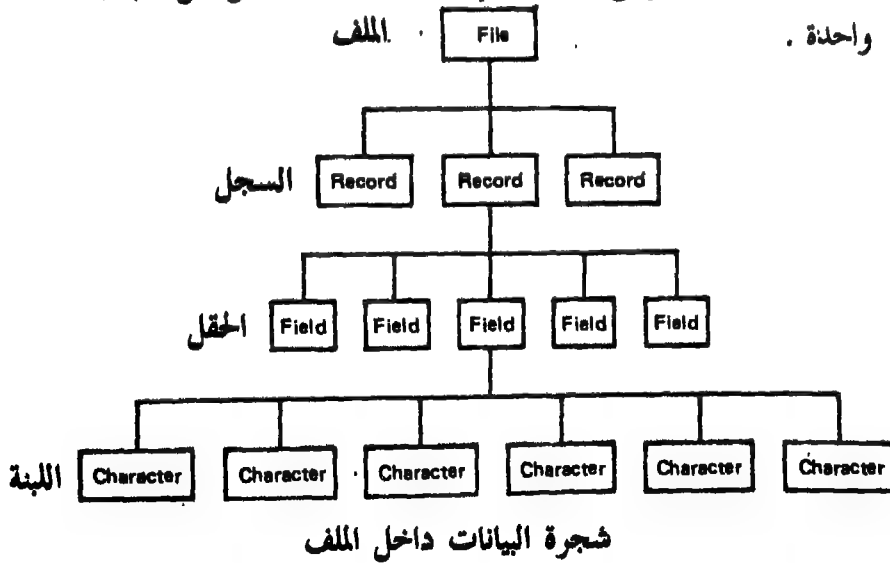
وتتميز الذاكرة الخارجية بصفة عامة بأن تكلفة التخزين لكل وحدة أقل من الذاكرة الداخلية وبأنها ذات ساعات تخزين عالية لكنها أبطأ في سرعة القراءة والكتابة .

ومن الجدير بالذكر أن البيانات عند تخزينها في أوساط التخزين المختلفة تحفظ في صورة ملفات (FILES) .

ويعرف الملف بأنه مجموعة من البيانات مخزنة في الوسط المغنطيسي وترابطها ببعضها البعض علاقة معينة . وعادة تتفرع البيانات داخل الملف في شجرة (DATA HIERARCHY) . فالملف ينقسم إلى وحدات أصغر تسمى السجلات (RECORDS) فإذا كان الملف يحتوي على بيانات الموظفين مثلاً ، فإن بيانات كل موظف على حدة تسمى سجل الموظف .

والسجل بدوره ينقسم إلى حقول (FIELDS) مثل حقل الاسم وحقل العنوان وحقل الكادر الوظيفي وهكذا ..

وكل حقل من حقول البيانات يحتوي بداخله على مجموعة من الأرقام والحروف والعلامات الخاصة أى أنه يتكون من مجموعة لبنات (CHARACTERS) وهى أصغر مكونات الملف حيث يمثل كل منها بايت



مثال : سجل أحد العمال في ملف الأفراد :

٠٣١٠٤٩	السيد محمد مأمون	كهربائي	٢٣ شارع الجيش/فلمنج
--------	------------------	---------	---------------------



والأوساط التي تحفظ بها البيانات كثيرة مثل :

- الشريط المغنطيسي .
- الشريط الكاسيت .
- « الكارتريديج » .
- القرص المغنطيسي .
- القرص المغنطيسي المرن .

وسيل الحديث عن خصائص هذه الأوساط في الفقرات القادمة .

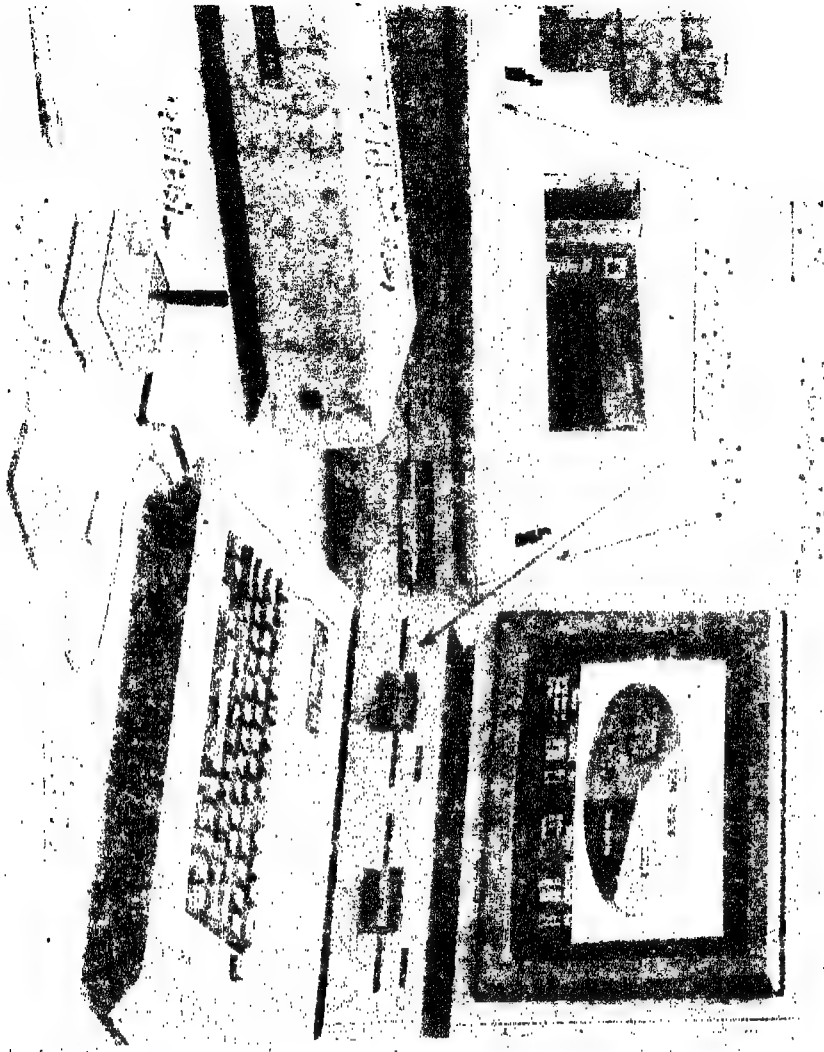
(٢-٣-٢) وسائل الدخل والخرج

INPUT & OUTPUT DEVICES

يلزم للكمبيوتر وحدة (أو أكثر) لإدخال البيانات من العالم الخارجى وتسمى هذه الوحدات بأجهزة الدخل (INPUT DEVICES) . أو وسائل الدخل .

كما يلزم وجود وحدة (أو أكثر) لإخراج المعلومات من الكمبيوتر وتسمى هذه بأجهزة الخرج (OUTPUT DEVICES) أو وسائل الخرج . ويطلق على البيانات الداخلة إلى الكمبيوتر لتتخدم تطبيقاً معيناً «المُدخلات» ، كما يطلق على المعلومات الخارجة «المُخرجات» .

ومن الممكن استخدام وسائل التخزين الخارجى كأجهزة دخل أو كأجهزة خرج . بمعنى أن المُدخلات يمكن أن تدخل عن طريق لوحة الأزرار مباشرة أو تتم قراءتها من المخزن الخارجى آلياً بواسطة الكمبيوتر . كذلك يمكن استقبال المُخرجات على الورق في صورة تقارير ، أو على الشاشة ، ويمكن أيضاً تسجيلها مباشرة في وسط الملفات (المخزن الخارجى) . وسيل الحديث بالتفصيل عن هذه الأجهزة .



(٢ - ٤) وسائل الدخل INPUT DEVICES

وحدات إدخال البيانات متعددة في أنواعها وخصائصها وأسعارها ونذكر منها الأمثلة الآتية :

أ - الوسائل المباشرة : وهى الوسائل التى تدخل البيانات إلى الكمبيوتر مباشرة بدون إجراءات تحضير مثل :

VISUAL DISPLAY UNIT (VDU)	(١) النهاية الطرفية ذات الشاشة
HARD COPY TERMINAL	(٢) النهاية الطرفية الكاتبة
OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR)	(٣) مجموعة الحروف الضوئية
MAGNETIC INK CHARACTER RECOGNITION (MICR)	(٤) مجموعة الحروف المغنطيسية
LIGHT PEN	(٥) القلم الضوئى
JOY STICKS	(٦) أدوات الألعاب
MOUSE	(٧) الفأر الإلكتروني

ب - الوسائل غير المباشرة : ونذكر منها الأمثلة الآتية :

PUNCHED CARDS	(١) الكروت المثقبة
PERFORATED PAPER TAPES	(٢) الشريط الورق المثقب
MAGNETIC TAPE (M.T.)	(٣) الشريط المغناطيسى
MAGNETIC DISK (M.D.)	(٤) القرص المغنطيسى
FLOPPY DISKETTE	(٥) القرص المغنطيسى المرن
CASSETTE	(٦) الكاسيت

ومن الجدير بالذكر أن بعض هذه الوسائل قد ندر استخدامها في أجهزة الكمبيوتر الحديثة وانعدم تماماً في أجهزة الكمبيوتر الشخصية والمنزلية مثل الكروت والشرائط الورقية المثقبة . كما أن هناك وسائل جديدة لإدخال البيانات

للكومبيوتر مثل حواس البصر واللمس والسمع التى يتمتع بها الروبوت (ROBOT) ولكنها وسائل لم تنتشر بعد الانتشار التجارى المناسب ولهذا سنركز على الوسائل الأكثر شيوعاً فى الفقرات القادمة .

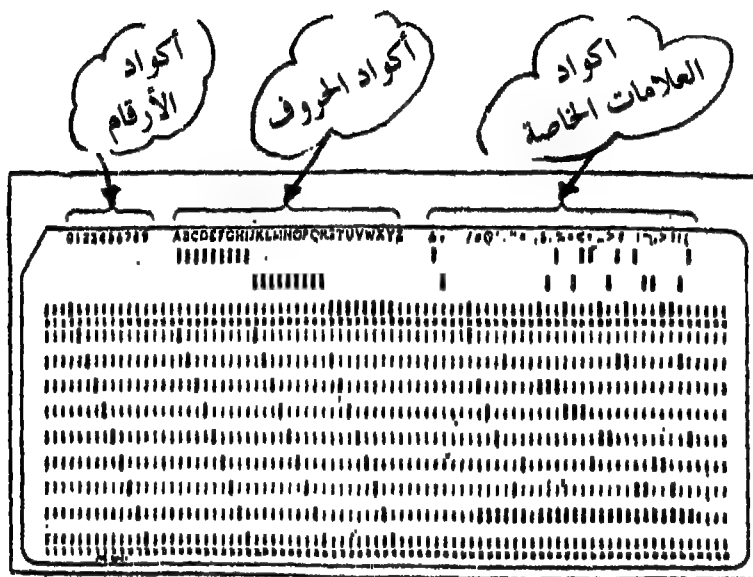
(٢-٥) وسائل الخرج OUTPUT DEVICES

تختلف باختلاف الصورة التى نرغب أن تكون عليها المعلومات الخارجة وقد يكون الخرج فى إحدى الصور الآتية :

- | | |
|----------------------|---|
| VISUAL | (١) مرئياً (على شاشة العرض للنهاية الطرفية) |
| PRINTED | (٢) مطبوعاً (بواسطة آلة الطبع) |
| C.O.M. | (٣) مصوراً على ميكروفيلم |
| GRAPHICAL | (٤) مرسوماً (على الشاشة أو الورق) |
| PERFORATED | (٥) مثقّباً (على الكروت أو الشرائط الورقية) |
| | (٦) مسجلاً فى وسط مغناطيسى (على الأقراص أو الشرائط المغناطيسية) |
| MAGNETICALLY ENCODED | |
| AUDIABLE | (٧) مسموعاً (كالموسيقى والصوت الصناعى) |

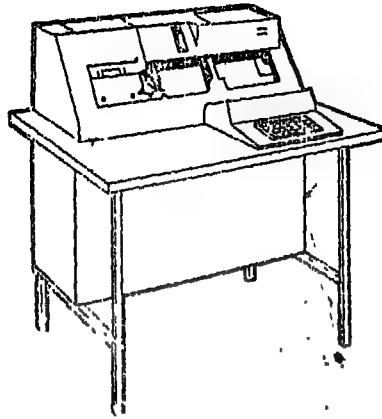
(٢-٦) أمثلة لبعض الأجهزة الملحقة بالكمبيوتر

(١) الكارت المثقب : (PUNCHED CARD)



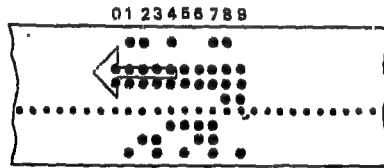
كارت مثقب

وتكتب عليه البيانات والبرامج في صورة شفرة من الثقوب يتم قراءتها بواسطة جهاز قارئ الكروت (CARD READER) الذي يستخدم الخلايا الضوئية ويتسع الكارت لثمانين حرفاً (لينة) وهو وسيلة بطيئة ولكنها رخيصة الثمن . (معدل قراءة الكروت تصل إلى ٢٦٠٠ لينة/ثانية) .

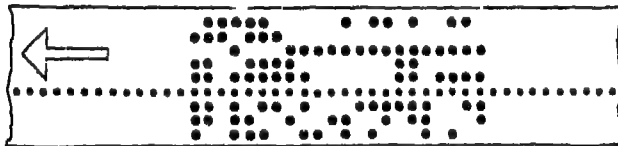


جهاز ثقيب الكروت

(٢) الشريط الورقي المثقب (PERFORATED PAPER TAPE)



شريط ورقي مثقب

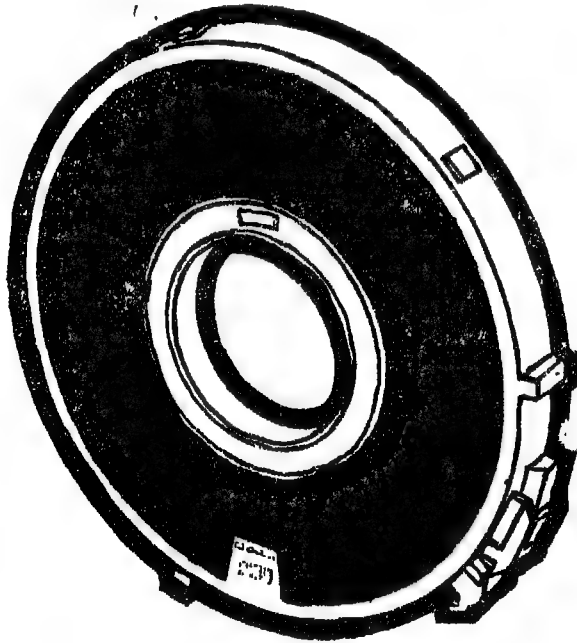


وهو يعتمد على نفس فكرة الكروت المثقبة من حيث تمثيل اللبانات بشقوق وفقاً لشفرة معينة ويتميز عن الكروت بأن سطور البرنامج (أو البيانات) تتألى على نفس الورقة (وحدة واحدة) ويتميز عن الأوساط المغنطيسية بأنه لا يمكن مسحه على سبيل الخطأ ، ولكنه يعتبر وسيلة بطيئة بالمقارنة بالوسائل المغنطيسية . وتبلغ سرعة قراءته حوالى ١٠٠٠ لبنة / ثانية .

(٣) الشرائط المغنطيسية (MT)

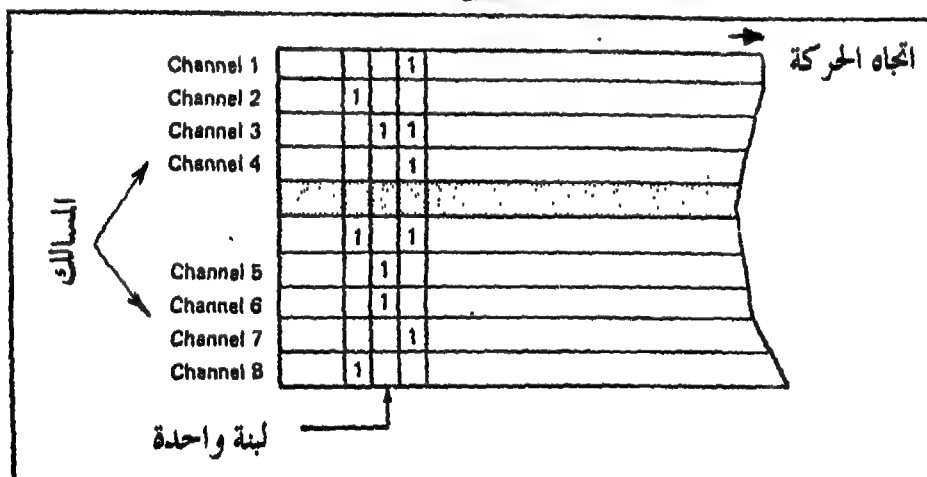
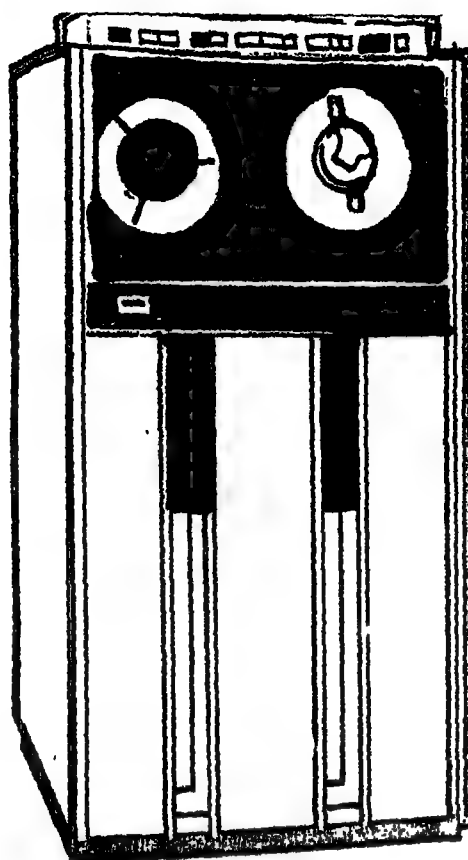
تقوم على نفس المبدأ كالشرائط المغنطيسية المستخدمة في تسجيل الصوت في الأجهزة المنزلية .
يقسم الشريط المغنطيسي إلى عدد من المسالك (TRACKS) (٧ أو ٩) .
يتم التسجيل عليه بواسطة رأس مغنطيسية (HEAD) لها نفس عدد المسالك .

تتسع البوصة الطولية لعدد ٨٠٠ أو ١٦٠٠ بايت .
سرعة قراءة الشريط تصل إلى ٣٥٠,٠٠٠ بايت/ثانية .
تخزن البيانات وتسترجع بطريقة متوالية (SERIAL ACCESS) .
بمعنى أنه لقراءة سجل معين في ملف يلزم قراءة جميع السجلات التي قبله وهذا جعل منه وسيلة بطيئة لاسترجاع المعلومات بالنسبة للقرص المغنطيسي .



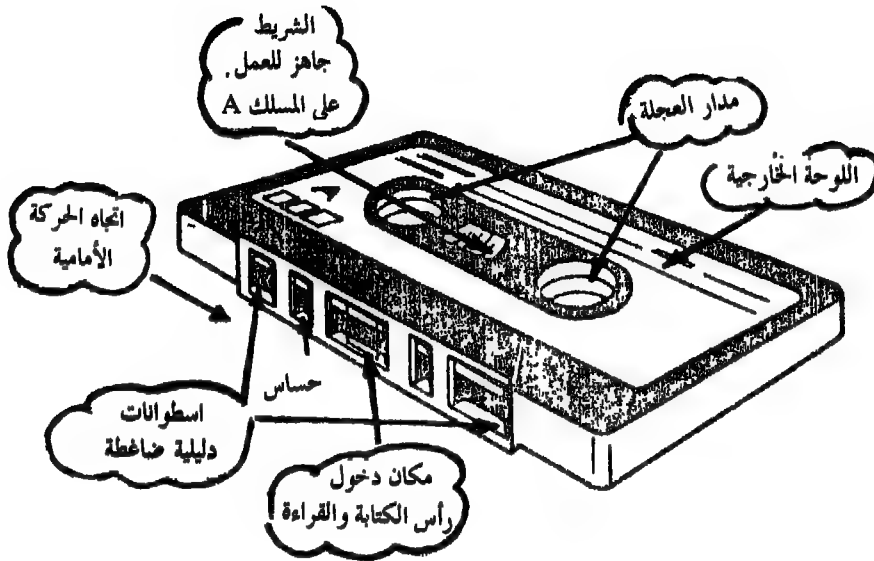
بكرة شريط مغنطيسي

وحدة شريط مغنطيسي

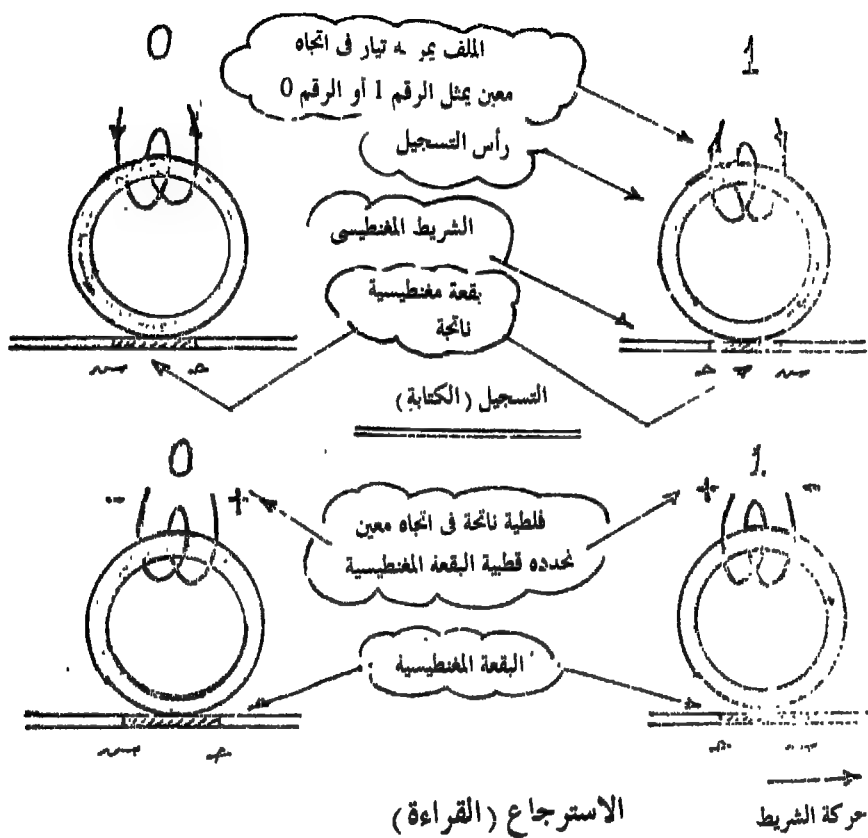


تمثيل البيانات في مسالك الشريط المغنطيسي

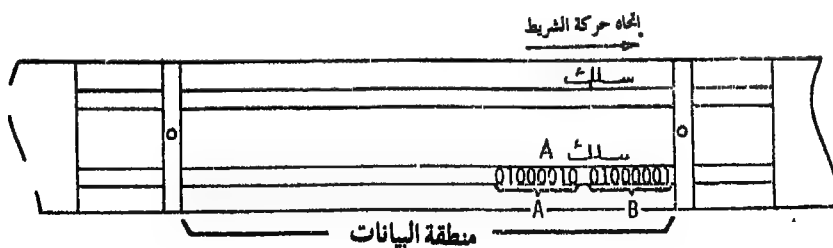
(٤) الكاسيت CASSETTE



يقسم الشريط الكاسيت إلى مسلكين للتسجيل كما في الرسم . و شرائط الكاسيت أقل في السعة من الشرائط المغنطيسية . وسرعة تسجيل واسترجاع المعلومات منها تصل إلى (٧٥٠ بايت/ثانية) . ومع ذلك فهي رخيصة الثمن سهلة التداول ، وهي مناسبة لأجهزة الكمبيوتر المنزلية . وتوجد أنواع حديثة من شرائط الكاسيت تستخدم مع الكمبيوتر الشخصي لنسخ محتويات القرص بمعدل ٥,٢ ميجابايت في الدقيقة .

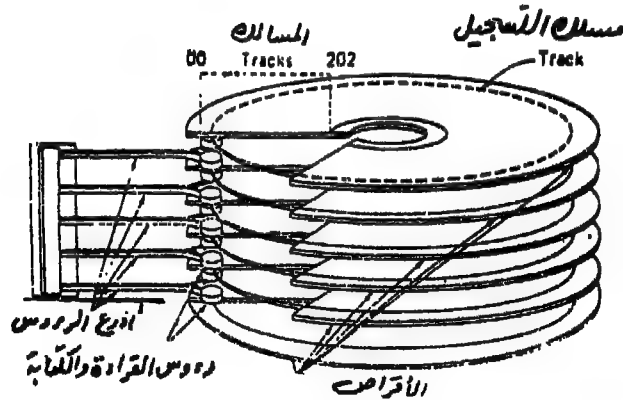


القراءة من الكتابة في الشريط المغناطيسي

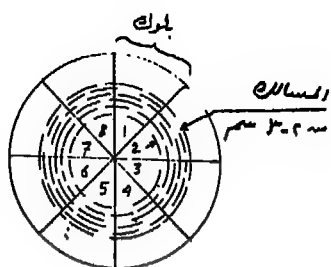


(٥) الأقراص المغنطيسية MAGNETIC DISKS

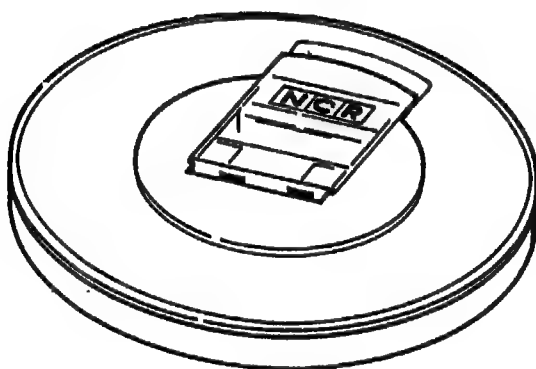
يحتوى القرص الواحد على حوالى ٤٠٠ (TRACK) يمكن استخدام عدة أقراص معاً لكل منها رأس للقراءة والكتاب تدور معاً . سرعة دوران المجموعة تصل إلى ٣٠٠٠ لفة فى الدقيقة (3000 RPM) . تبدأ سعة القرص من ٢,٥ ميغا بايت، وحتى بضعة مئات ميغا بايت . يمكن جلب المعلومات من القرص بمعدل ٣٢٠ كيلو بايت/ثانية . يتميز القرص المغنطيسى بأنه يعمل بطريقة الاقتراب المباشر للمعلومة (DIRECT ACCESS) بمعنى أنه عند القراءة يمكن لأحد رؤس القراءة أن تتجه مباشرة إلى مكان المعلومة على القرص بالاستعانة بالتقسيم الداخلى للقرص ، وهذا يحقق سرعة عالية جداً فى القراءة وكذلك فى الكتابة على القرص .



مجموعة أقراص تدور على محور واحد



قرص مغنطيسي مقسم الى ثمانية
بلوكات ويحتوى على ٤٠٠ مسلك



القرص المغنطيسي داخل حافظته

(٦) القرص المغنطيسي المرن (FLOPPY DISKETTE)

وهي أكثر الوسائل شيوعاً لاسيما بعد انتشار أجهزة الكمبيوتر الشخصي والمنزلى . ولها نفس مميزات القرص المغنطيسي من حيث أن المعلومات تسجل عليها وتسترجع منها بطريقة مباشرة ، فضلاً عن سهولة تداولها ، ورخص سعرها بالنسبة للقرص . وسعة القرص قد تكون ١٦٠ أو ٣٢٠ أو ٦٤٠ كيلو بايت كما تصل سعة بعض الأقراص الحديثة إلى ١,٢ ميجابايت .

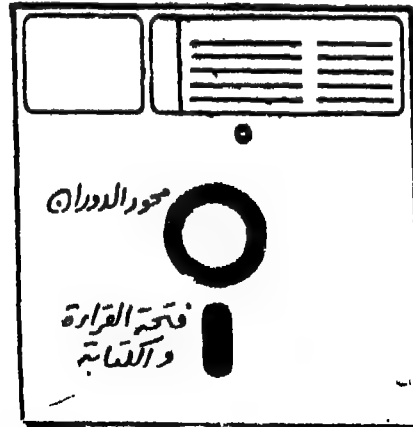
وتوجد أقراص مرنة بأقطار مختلفة ٨ بوصة ، $\frac{1}{4}$ بوصة ، $\frac{1}{2}$ بوصة ، $\frac{3}{4}$ بوصة بغلاف صلب .

وهناك أقراص يتم التسجيل فيها على وجه واحد فقط (SINGLE SIDE) أو على الوجهين (DOUBLE SIDE) .

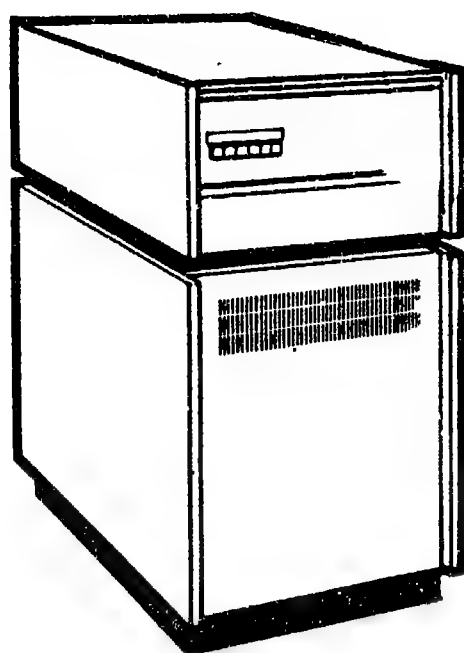
وقد يتم التسجيل على الأقراص بكثافة التسجيل العادية (SINGLE DENSITY) أو بكثافة مضاعفة (DOUBLE DENSITY) مما يزيد من سعة التسجيل للقرص .

ويمكن استرجاع المعلومات من القرص بمعدل يصل إلى ٢٥٠ ألف بيت/ث .

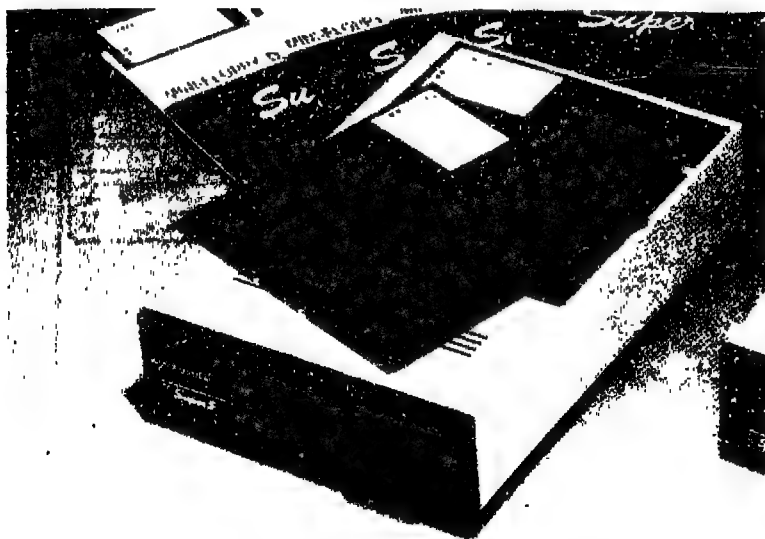
القرص المرن



وحدة مشغل الأقراص المرن



وحدة تشغيل القرص المغنطيسي



OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR) (٧) الحروف الضوئية

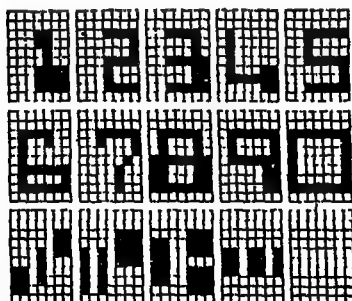
وهي تتكون من مجموعة من الحروف تُجهّز منها بيانات الإدخال على نموذج خاص (M/C SENSIBLE FORM) وتم قراءته آلياً بواسطة جهاز قارئ الحروف الضوئية (O.C.R. READER).

ويوجد مجموعتان من الحروف الضوئية (المجموعة الأمريكية ٦٦ حرفاً والمجموعة الأوروبية ١٣٣ حرفاً).

MAGNETIC INK CHARACTER RECOGNITION (٨) الحروف المغنطيسية (MICR)

وهي حروف تكتب بحبر مغنطيسي وتجهز بيانات الإدخال أيضاً على نموذج خاص ويقوم بقراءة الحروف جهاز قارئ الحروف المغنطيسية (MICR READER).

الحروف الضوئية

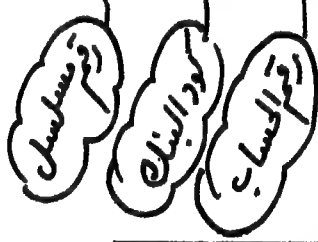


الحروف المغنطيسية

وقد صصمت الحروف المغنطيسية أساساً لخدمة البنوك بغرض فرز ومعالجة الكميات الهائلة من الشيكات . وقد امتد استخدامها اليوم إلى معالجة وفرز المستندات والوثائق بأنواعها . ففي البنوك تكتب بعض البيانات على الشيك بالحروف المغنطيسية وعندما يصرف الشيك يكتب المبلغ المسحوب بالحروف المغنطيسية أيضاً . ويمكن في هذه الحالة إجراء مراجعة آلية على الشيك بقراءته بواسطة قارئ الحروف المغنطيسية ومعالجة بياناته إن لزم الأمر .

وتستخدم الحروف الضوئية أيضاً في المستندات والوثائق بأنواعها .

الشيك قبل صرفه من البنك



الشيك بعد تقديمه إلى البنك



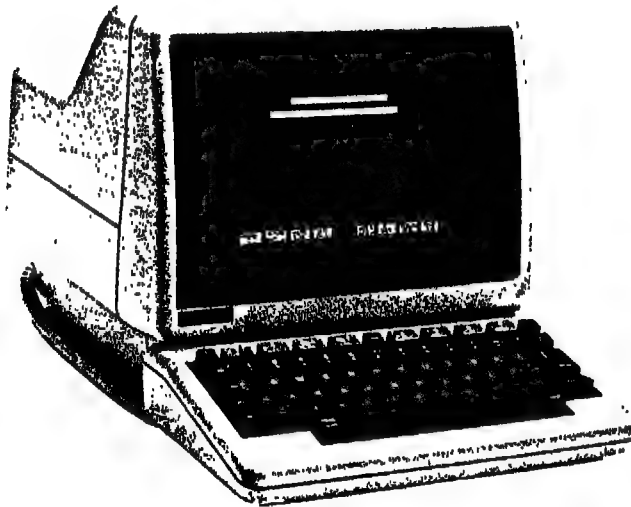
استخدام الحروف المغنطيسية في البنوك

(٩) النهاية الطرفية ذات الشاشة VDU TERMINAL

تتكون من لوحة أزرار (KEYBOARD) وشاشة عرض . وتستخدم لإدخال البيانات والبرامج وتتميز بأنها تحقق إمكانية «المحادثة» مع الكمبيوتر ، نظراً لأنها تتصل إتصلاً مباشراً بوحدة المعالجة المركزية بخلاف الوسائل غير المباشرة .

وفي أجهزة الكمبيوتر الشخصي تعتبر الشاشة ولوحة الأزرار جزءاً أساسياً من الكمبيوتر .

أما في الكمبيوتر المنزلي فيقل حجم الكمبيوتر حتى يقع بالكامل داخل لوحة الأزرار وفي هذه الحالة يمكن استخدام شاشة التلفزيون للعرض .
أما مع الكمبيوتر المحمول فنجد أن الشاشة ولوحة الأزرار ووحدة المعالجة كلها تقع في حيز واحد في حجم حقيبة اليد الصغيرة .



النهاية الطرفية تتكون من الشاشة ولوحة الأزرار

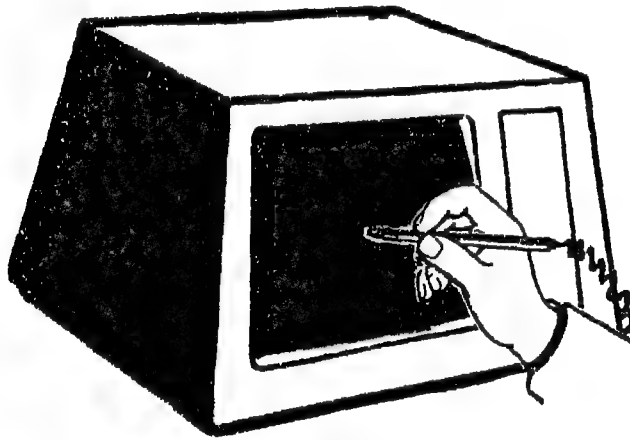
كما يمكن أن يلحق مع لوحة الأزرار آلة طباعة بدلاً من الشاشة وفي هذه الحالة تسمى النهاية الطرفية الكاتبة :

(HARD COPY TERMINAL)

(١٠) القلم الضوئى : LIGHT PEN

القلم الضوئى عبارة عن جهاز كهروضوئى يتصل بالشاشة ويمكن بواسطة «القراءة» و«الكتابة» فى الكمبيوتر مباشرة .

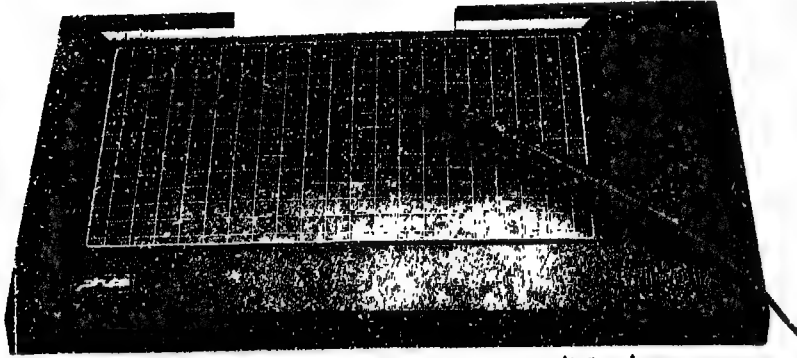
فيمكن للمستخدم مثلاً إمرار القلم على الشاشة لقراءة الصور المرسومة عليها ، ويمكن أيضاً تغيير أو تعديل هذه الرسومات وفقاً لحركة القلم وتحت سيطرة البرنامج الجارى .



القلم الضوئى

كما يوجد نوع من الأقلام يستخدم الألياف البصرية (OPTIC FIBERS) يمكنه تمييز المناطق المظلمة والمضيئة . ويستخدم لقراءة أسعار السلع المشفرة (بالخطوط المتوازية) دون الحاجة إلى إدخال السعر بالضغط على الأزرار واحداً بعد الآخر ، ويمكن أيضاً ربط الكمبيوتر بالخزن للتحكم فى مستوى المخزون .

كما يستخدم القلم في الألعاب الكومبيوترية للقراءة أو لعزف الموسيقى بتحويل الشفرة المكتوبة إلى صوت صناعى أو أنغام موسيقية .
كما تعد لوحة الرسم (graphic tablet) من أهم وسائل الدخلى التى تستخدم فى الرسم بالكومبيوتر المنزلى .



لوحة الرسم (graphic tablet) مع القلم المستخدم معها

(١١) أدوات الألعاب والفأر الإلكتروني

JOYSTICKS AND MOUSE

تستخدم أدوات الألعاب كأجهزة إدخال للبيانات فى الألعاب الكومبيوترية مع أجهزة الكومبيوتر المنزلى وهى تتميز بسهولة استخدامها لاسيما للأطفال الذين لا يستطيعون استخدام الأزرار بكفاءة تامة . وعادة تتحرك أداة الألعاب فى الاتجاهات الأربعة فتؤدى كل حركة إلى حركة مناظرة للأشكال على الشاشة كالتحكم فى كرة أو قطار أو صاروخ كما يوجد بها زر لإطلاق النار يستخدم للإطلاق فى ألعاب الحروف أو لالتقاط الأشياء فى ألعاب المغامرات والتسلية .

أما الفأر الإلكتروني (mouse) فهو وسيلة سهلة ومتطورة تستخدم الألعاب التعليمية وألعاب التسلية كما يستخدم أيضاً مع أجهزة الكومبيوتر الشخصى الحديثة مع البرامج العملية المختلفة لتسهيل تشغيل البرامج لاسيما فى الاختبارات بين البدائل .

PRINTERS الآت الطبع (١٢)

• وهى تختلف فى خصائصها وسرعاتها وأهم أنواعها هى :

(١) طابع السطر LINE PRINTER وهو يطبع سطرًا بسطر وتصل سرعته إلى ٣٠٠٠ سطرًا/دقيقة .

(٢) طابع المصفوفة MATRIX PRINTER وهو يطبع حرفاً بحرف وسرعته حوالى ١٥٠ سطرًا/دقيقة .

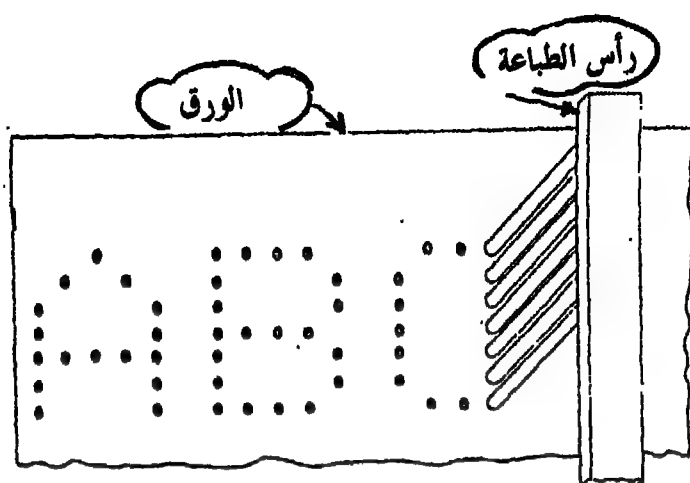
(٣) طابع الصفحة PAGE PRINTER ويصل معدلة إلى ١٨,٠٠٠ سطرًا/دقيقة .

(٤) طابع الليزر LASER PRINTER وهو أعلى الطابعات سرعة ويصل إلى ٢٠,٠٠٠ سطرًا/دقيقة .

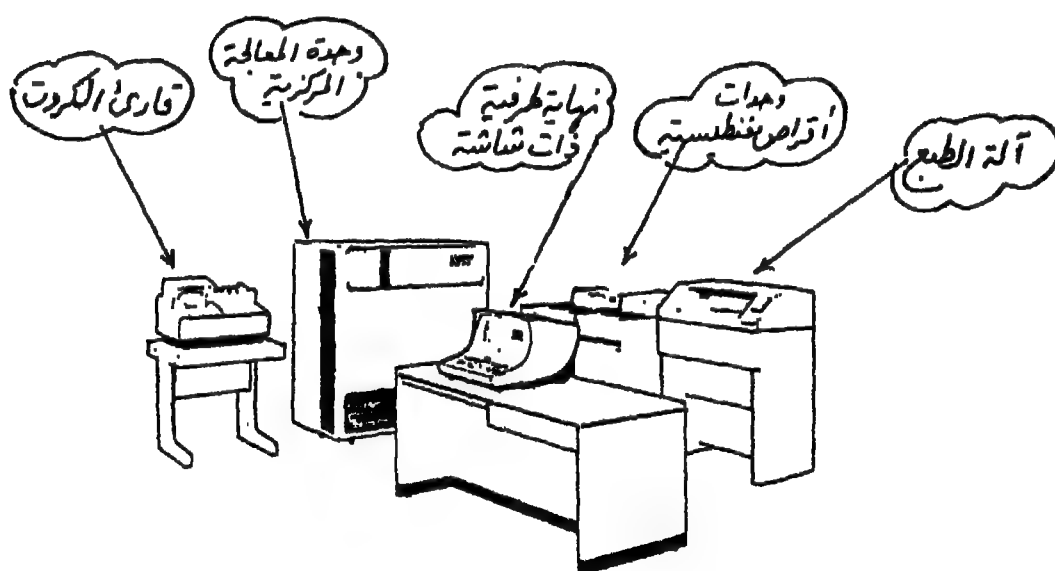
كما توجد بعض أنواع الطابعات الحديثة الملوثة علاوة على أجهزة توقيع الرسومات الخاصة (plotters)



جهاز طباعة ذو ٧ ألوان

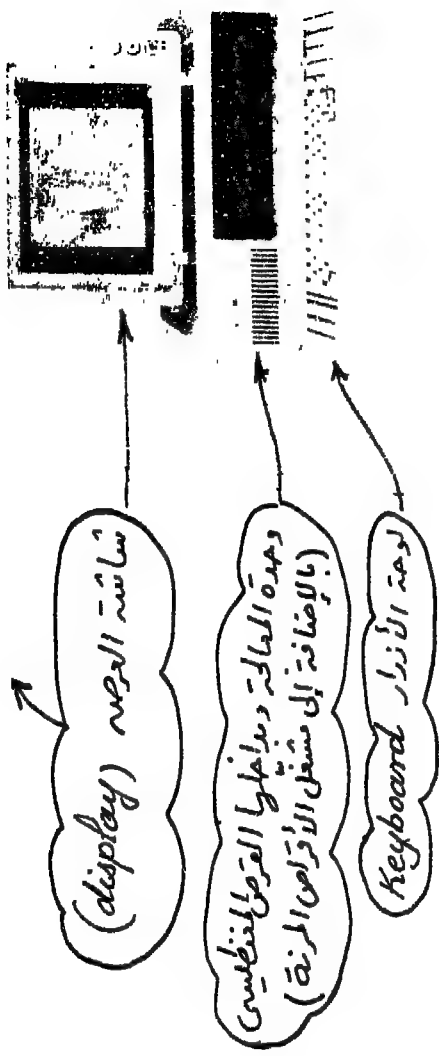


رأس آلة طباعة المصفوفة
وهي تطبع مصفوفة الحرف عموداً وعمود



منظومة كومبيوتر كبير

مكونات الكمبيوتر الشخصي



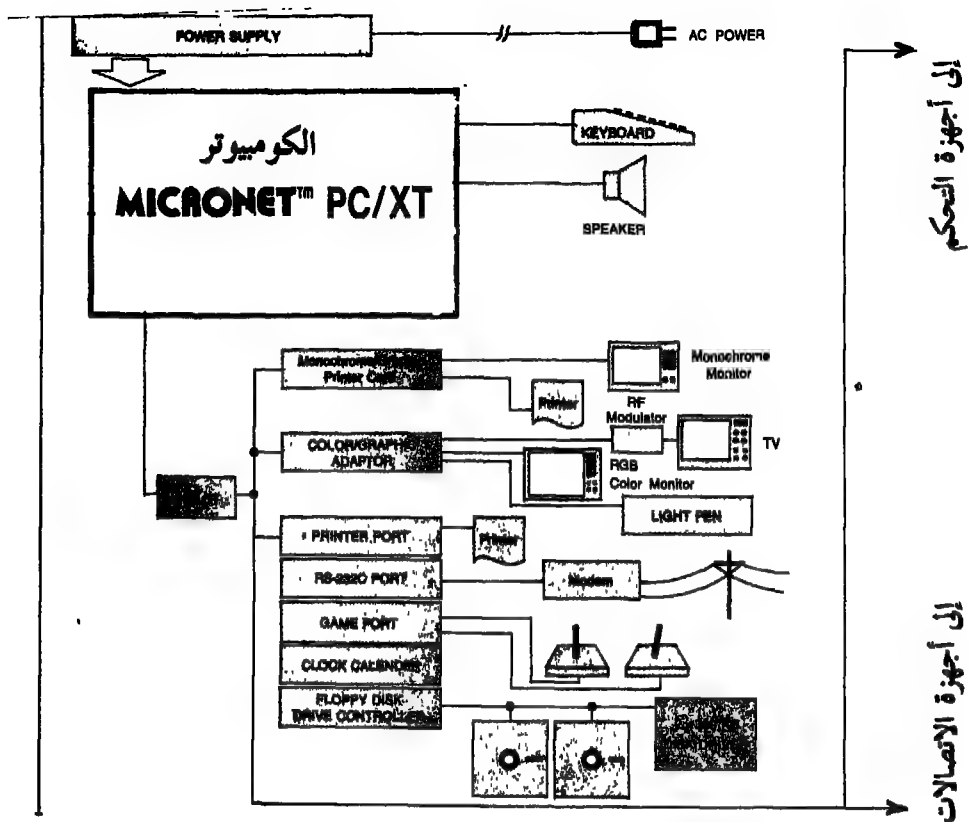


الكومبيوتر المنزلى يمكن أن يعمل على شاشة التليفزيون

(٢ - ٧) المنظومة الكاملة للكمبيوتر الشخصى

وتتميز أجهزة الكمبيوتر الشخصى (PC) الحديثة بإمكاناتها المتعددة فى استخدام وسائل الدخل والخرج ووسائل التخزين المختلفة . والشكل الموضح بعد يوضح الأجهزة الخارجية التى يمكن أن تتصل بالكمبيوتر الشخصى (MICRONET) وهى :

- ١ — لوحة الأزرار KEYBOARD
 - ٢ — السماعة LOUDSPEAKER
 - ٣ — شاشة عرض وحيدة اللون Monochrome monitor
 - ٤ — شاشة عرض ملونة RBG color monitor
 - ٥ — جهاز تليفزيون TV
 - ٦ — قلم ضوئى light pen
 - ٧ — موالم (جهاز لتحقيق الاتصال عن بعد بأجهزة الكمبيوتر الأخرى وسيلى الحديث عنه فى الأبواب القادمة) Modem .
 - ٨ — أدوات ألعاب joysticks
 - ٩ — فأر إلكترونى mouse
 - ١٠ — ٢ قرص مغنطيسى من Floppy diskette سعة كل منهما ٣٦٠ كيلو بايت .
- كما يمكن إضافة قرص مغنطيسى سعته ١٠ ميجا بايت أو ٢٠ ميجا بايت .
- كما يمكن توصيله بجهاز تحكم للتحكم فى العمليات الصناعية والمعملية المختلفة .



الأجهزة الخارجية التي يمكن توصيلها
بـ الكمبيوتر الشخصي ميكرونت المتوافق مع IBM

تذكر هذه المصطلحات

CPU	وحدة المعالجة المركزية
I/P DEVICE	جهاز الدخل
O/P DEVICE	جهاز الخرج
CONTROL UNIT	وحدة التحكم
ALU	وحدة الحساب والمنطق
LOGIC CIRCUIT	دائرة منطقية
GATE	بوابة
INTERNAL MEMORY	الذاكرة الداخلية
INNER MEMORY	OR
MAIN MEMORY	OR
PRIMARY STORAGE	
EXTERNAL MEMORY	الذاكرة الخارجية
	OR
AUXILIARY MEMORY	OR
BACKING STORAGE	OR
SECONDRY STORAGE	
RANDOM ACCESS	اقتراب عشوائى
DIRECT ACCESS	اقتراب مباشر
SERIAL ACCESS	اقتراب متوالى
M.D	قرص مغنطيسى
FLOPPY DISKETTE	قرص مغنطيسى مرن

M.T.	شريط مغنطيسي
VDU	نهاية طرفية ذات شاشة
MICR	مجموعة الحروف المغنطيسية
OCR	مجموعة الحروف الضوئية
PUNCHED CARDS	الكروت المثقبة
LIGHT PEN	القلم الضوئي
JOYSTICK	أداة الألعاب
MOUSE	الفأر الإلكتروني
RAM	ذاكرة اقتراب عشوائي
ROM	ذاكرة قراءة فقط

كما أوضحنا في مثلث المعالجة الإلكترونية للبيانات أن العناصر الثلاثة لعالم معالجة البيانات بواسطة الكمبيوتر هي :

- (١) المعدات .
- (٢) البرمجيات .
- (٣) العنصر البشري .

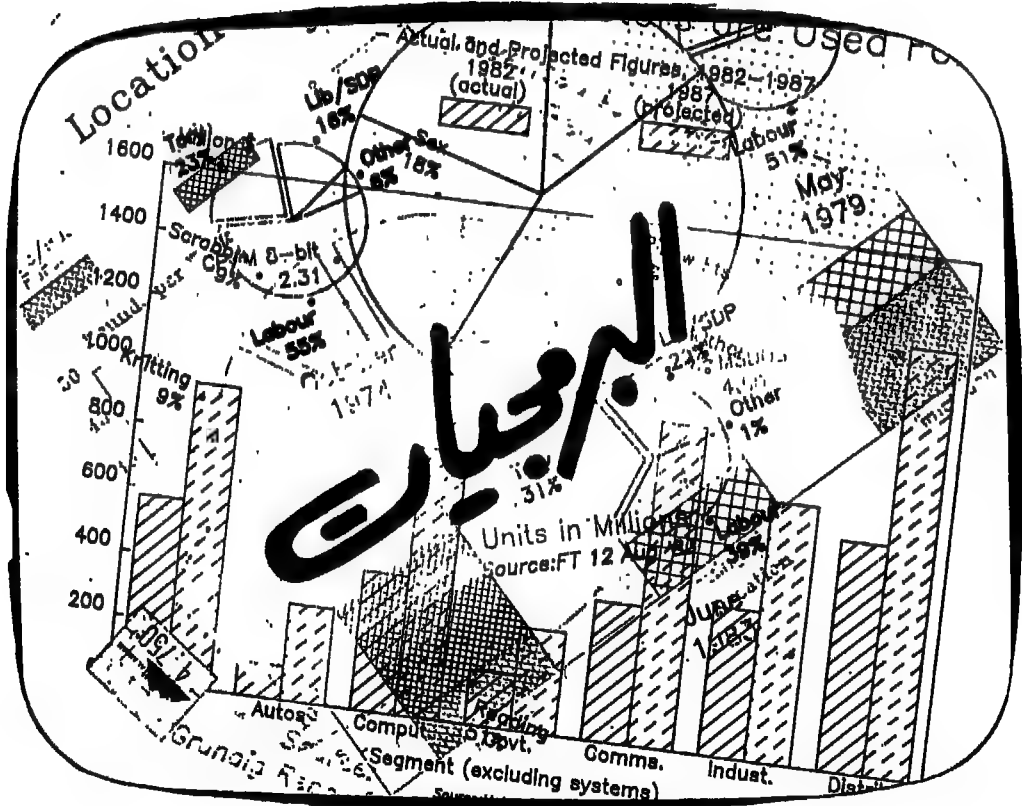
وقد ناقشنا في هذا الباب جانب المعدات ، فلنتقل إلى العنصر الثاني في المثلث وهو برمجيات الكمبيوتر SOFTWARE .

تمارين على الباب الثانى

- (١) ماهى المكونات الأساسية للكمبيوتر ؟
وماهى الأجهزة التى تلحق به .
- (٢) ماوظيفة وحدة المعالجة المركزية ومامكوناتها ؟
- (٣) كم نوعاً من الذاكرة يجب أن تتوفر بجهاز الكمبيوتر بصفة عامة ؟
- (٤) ماأهمية ذاكرة القراءة ROM وماالفارق بينها وبين ذاكرة الاقتراب العشوائى RAM ؟
- (٥) ماغائدة الذاكرة الخارجية ؟
- (٦) ماهى طرق الاقتراب المختلفة من البيانات المخزّنه (ACCESS-MODES) وماترتيبها حسب سرعة الوصول إلى البيانات ؟
- (٧) اشرح طريقة الكتابة فى والقراءة من الذاكرة RAM ؟ .
- (٨) أشرح تكوين الملفات فى الوسط المغنطيسى ؟
- (٩) ماهى وسائل إدخال البيانات المباشرة وغير المباشرة ؟
- (١٠) ماهى الصور المختلفة التى يمكن أن تحصل فيها على الخرج ؟
- (١١) أشرح خصائص القرص المغنطيسى، ووضح المميزات التى يتفوق بها على الوسائل الأخرى .
- (١٢) قارن بين آلات الطباعة من ناحية السرعة ؟

الباب الثالث

البرمجيات



عام : البرمجيات .. فى كلمات

- البرمجيات هى الخبرة الانسانية مودعة فى الكومبيوتر .
ومعدات الكومبيوتر بلا برمجيات هى كتلة ميتة من الحديد .
والخبرة بعضها يُحفظ بصفة مستديمة فى ذاكرة القراءة (ROM) ، وهذه هى الخبرة الضرورية للكومبيوتر حتى يستطيع التعامل مع الآخرين . وقد مثلنا هذه الخبرة من قبل بأنها كالمعلومات الأساسية التى يحتفظ بها الانسان فى ذاكرته مثل اسمه واسم أبيه وأمه ومفردات لغته وبعض المهارات الأساسية فى عمله أو هواياته إلى آخره .
والبعض الآخر من البرمجيات .. هى عمليات معينة يؤديها الكومبيوتر وفقاً لتعليمات تأتيه من الإنسان وتصف له كيفية أداء هذا العمل .
- ولو تأملنا العمل الذى يقوم به أحد الأشخاص مثل موظف يمارس عملاً كتابياً لوجدنا عمله يتكون من عنصرين هامين يجب أن يلم بهما الموظف وهما : التعليمات الخاصة بالعمل وهى محفوظة فى ذاكرته ، وعناوين الأشياء التى يتعامل معها مثل أماكن الملفات التى يستخدمها ، وقد يستلزم الأمر عمل فهرست بهذه العناوين .
ومع كل يوم جديد يهل على صديقنا الموظف نجده يتعامل مع بيانات جديدة لمواقف جديدة لكنه يطبق عليها روتين العمل الثابت المكون من التعليمات المستديمة للعمليات التى ينفذها وعناوين الأشياء التى يتعامل معها .
وهذا هو محتوى البرنامج الذى يعطى للكومبيوتر أيا كان موضوعه .
فهو يحتوى على أسماء العمليات المطلوبة (مشفرة بالشفرة الرقمية) وعناوين البيانات التى سوف يتعامل معها (مشفرة أيضاً) .

فإذا طلبنا منه جمع عددين مثلاً يجب أن تكون التعليمات كالآتي :

- ١- استقبل منى العدد الأول وضعه في الخانة رقم 1 في الذاكرة .
- ٢- استقبل منى العدد الثاني وضعه في الخانة رقم 2 في الذاكرة .
- ٣- انقل محتوى الخانة رقم 1 إلى وحدة الحساب .
- ٤- اضرب محتويات الخانة ٢ في العدد الموجود بوحدة الحساب .
- ٥- خزن الناتج في الخانة رقم ٣ .
- ٦- اطبع على الشاشة محتويات الخانة رقم ٣ .

• وبواسطة هذه البرمجيات يمكن أن يصنع الكمبيوتر الكثير من الأشياء — كما سبق أن أشرنا — مثل الرسم والموسيقى والحديث والتحكم في الصواريخ والأقمار الصناعية .

والكمبيوتر لا يعرف ماهي الموسيقى .. وهو عندما يتحدث لا يعرف أنه يتحدث .. وعندما يطبع على الشاشة لوحة فنية رائعة — لا يدري ماهو مرسوم على الشاشة .

إن كل ما يفهمه الكمبيوتر من أوامر هو : اضرب واطرح واجمع واقسم .. كما يمكنه أن ينقل بعض البيانات من أماكنها إلى أماكن أخرى كأن يضعها في الذاكرة الداخلية أو الخارجية أو يرسلها إلى جهاز الخرج .

الكمبيوتر لا يفهم .. ولكننا نحن البشر نفهم ونستطيع أن نمنع التفكير في أصول الأشياء . ولو تأملنا حولنا في الكون لوجدناه في الحقيقة عالماً قائماً على الأرقام . فالموسيقى الحاملة التي تنفذ إلى الوجدان ماهي إلا توليفة معينة من الأرقام التي تعبر عن تردد الموجات الصوتية ، والألوان الجميلة هي أرقام لترددات الموجات الكهرومغناطيسية .. والحركة ماهي إلا أرقام تعبر عن الزمان والمكان .

إذن فالمطلوب منا أن ننقل إلى الكمبيوتر الأوامر مبسطة .. أو بمعنى آخر في صورتها الرقمية عن طريق البرنامج .

- ولانتصور بالطبع أننا نستطيع كبشر أن نكتب برنامجاً كبيراً — لتنظيم المخازن مثلاً — ونستخدم فيه الشفرة الرقمية فهذا أمر غاية في الصعوبة .
فالبشر يتعاملون بالألفاظ والمصطلحات أكثر من الأرقام .

لذلك فقد استحدثت لغات للكمبيوتر مخصصة لاستخدام البشر تسمى «اللغات عالية المستوى» . وهى لغات تحتوى على عبارات وجمل تكاد تشبه اللغة العادية للإنسان . لكن هذه اللغات تترجم داخل الكمبيوتر إلى لغته التى لا يعرف غيرها وهى لغة الأرقام التى سميت «اللغة المنخفضة المستوى» .

(٣ — ١) تعريفات أساسية :

• البرمجيات :

البرمجيات هى عبارة عن مجموعة البرامج المساعدة التى تمدها بها الشركات المصنعة للكمبيوتر. أو الشركات المتخصصة فى البرمجيات لتسهيل التعامل مع معدات الكمبيوتر فما هو تعريف البرنامج ؟

• البرنامج :

هو « مجموعة متتالية من التعليمات للكمبيوتر تهدف إلى إنجاز عمل معين » فإذا تتبعنا هذا التعريف أمكننا تحديد خصائص الكمبيوتر الرئيسية :
« مجموعة متتالية من »

معنى هذا أن الكمبيوتر لا يفكر فهو ينفذ التعليمات بالترتيب الذى صل إليه به .

« .. من التعليمات للكمبيوتر »

هذه التعليمات هي : أقرأ ، أكتب ، أجمع ، أطرح ، قارن وهي كلها تعليمات يمكن تشفيرها بكود معين حتى يفهمها الكمبيوتر .

« .. يهدف إلى إنجاز عمل معين »

أى أن الكمبيوتر يستطيع أداء أى عمل مادام قد تمت برمجته لأداء هذا العمل بواسطة الإنسان .

(٣ - ٢) أنواع البرمجيات

APPLICATION SOFTWARE

(١) برمجيات تطبيقية

SYSTEM SOFTWARE

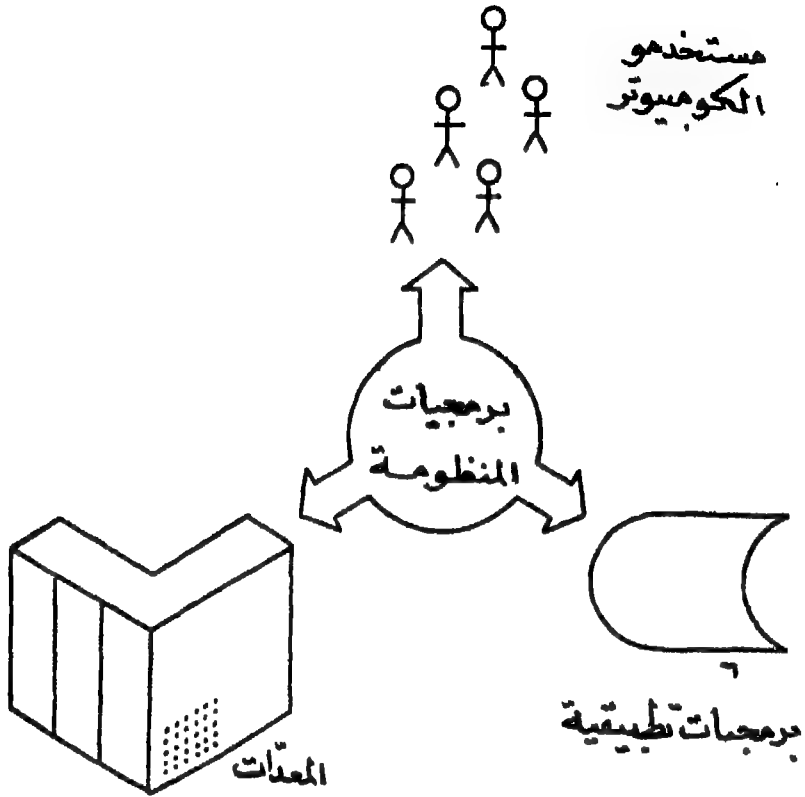
(٢) برمجيات المنظومة

(٣ - ٣) البرمجيات التطبيقية **APPLICATION SOFTWARE**

(١) البرامج التى يحصل عليها المستخدم جاهزة من شركات الكمبيوتر أو الشركات المتخصصة فى البرمجيات وقد تكون خاصة بالمخازن أو بالمستشفيات أو بالأعمال التجارية المختلفة أو الصناعية أو الألعاب .

(٢) البرامج التى يكتبها المستخدم حسب احتياجاته الخاصة .

(٣-٤) برمجيات المنظومة SYSTEM SOFTWARE



تشمل برمجيات المنظومة أنواعاً مختلفة من البرمجيات تهدف مجتمعة إلى مساعدة مستخدم الكمبيوتر على الاستفادة منه بطريقة مثلى وهى تشمل الآتى :

PROGRAMMING LANGUAGES

(١) لغات البرمجة

OPERATING SYSTEMS

(٢) نظم التشغيل

UTILITY PROGRAMS

(٣) برامج الاستخدام العامة

(٣-٤-١) لغات البرمجة PROGRAMMING LANGUAGES

وهي الوسيط الذي عن طريقه ننقل للكمبيوتر تعليماتنا وأوامرنا لحل المسألة موضوع المعالجة . ولغات الكمبيوتر لها مفهوم اللغات البشرية (مفردات وقواعد) ، وتقسم اللغات الى مستويين من وجهة نظر الكمبيوتر : لغات عالية المستوى ولغات منخفضة المستوى .

(١) اللغات عالية المستوى HIGH LEVEL LANGUAGES

وهي لغات قريبة من لغة الإنسان ، لها مترجم خاص COMPILER يتولى ترجمة الأوامر المكتوبة بها إلى تعليمات بلغة الماكينة ليستطيع الكمبيوتر أن يفهمها وبعد ذلك ينفذها . نذكر منها على سبيل المثال :

أ - لغة بيسك (BASIC)

وهي اختصار العبارة التالية :

(BEGINNERS ALL PURPOSES SYMBOLIC INSTRUCTION CODE)

بمعنى لغة المبتدئين لكل الأغراض .

ب - لغة كوبول (COBOL)

وهي اختصار العبارة الآتية :

(COMMON BUSINESS ORIENTED LANGUAGE)

بمعنى اللغة الموجهة للأغراض التجارية .

ج - لغة آر بي جي (R P G)

وهي اختصار العبارة الآتية :

(REPORT PROGRAM GENERATOR)

وهي لغة تجارية خاصة بإصدار التقارير والاحصائيات .

د — لغة فورتران (FORTRAN)

وهي أقدم اللغات المستخدمة في التطبيقات العلمية .
وهي اختصار العبارة الآتية :

(FORMULA TRANSLATOR)

هـ — لغة PASCAL

وهي لغة ذات بناء متميز توفر الوقت والذاكرة المستخدمة وهي مسماه
بأسم العالم الفرنسي بليز باسكال (Blaise Pascal)

وبصفة عامة فإن اللغات عالية المستوى لا تحتاج من المبرمج إلى دراسة كبيرة
بالنواحي الفنية للكمبيوتر ، إنما تتطلب منه التركيز على المشكلة المطلوب
حلها .

و — لغة سي C

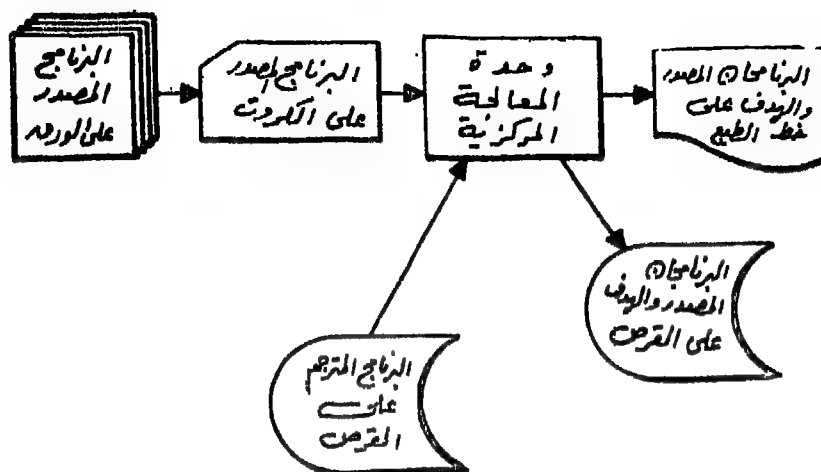
وهي لغة حديثة متعددة الأغراض تتميز بقدرتها على الاستفادة من
إمكانات الكمبيوتر استفادة مثلى .

(٢) اللغات منخفضة المستوى LOW LEVEL LANGUAGES

هي اللغات القريبة من مستوى الآلة وهي تشمل :

(أ) لغة الماكينة MACHINE LANGUAGE وهي اللغة التي تفهمها الآلة
وهي تتكون من مفردات النظام الثنائي (1, 0) ويصعب البرمجة بهذه اللغة نظراً
لصعوبة تذكرها .

(ب) لغة التجميع ASSEMBLY LANGUAGE وهي لغة قريبة من لغة
الماكينة لكنها يسهل تذكرها فهي تحتوي على أكواد للعمليات المختلفة وعناوين
لخانات الذاكرة . ويمكن البرمجة بهذه اللغة وهي تتطلب التركيز على المشكلة
المراد حلها بجانب فهم نظرية عمل الكمبيوتر .
ولغة التجميع يجب أن تترجم إلى لغة الماكينة أيضاً .



المترجم (COMPILER) هو برنامج مكتوب بواسطة الشركة المنتجة للكمبيوتر يتعامل مع لغة البرمجة الداخلية للكمبيوتر ليحولها إلى تعليمات للكمبيوتر بلغة الماكينة . ويسمى البرنامج المكتوب بلغة عالية المستوى : البرنامج المصدر — (SOURCE-PROGRAM) أما البرنامج المكتوب بلغة الماكينة فيسمى البرنامج الهدف (OBJECT PROGRAM) .

والمترجم يقوم باكتشاف الأخطاء اللغوية (SYNTAX ERRORS) أثناء عملية الترجمة فإن وجدت بعض الأخطاء قام بطبعها على الشاشة أو على الورق وفي هذه الحالة يلزم إعادة ترجمة البرنامج من جديد حتى نحصل على البرنامج الهدف الخالي من الأخطاء والذي يمكن للكمبيوتر تنفيذه وإعطاء النتائج المطلوبة .

ومع ذلك فهناك نوعيات من الأخطاء لا يستطيع الكمبيوتر اكتشافها أثناء عملية الترجمة وهي تسمى أخطاء التنفيذ (EXECUTION ERRORS) مثل تضمن البرنامج لعملية قسمة على صفر ، مثل هذا الخطأ يتسبب في توقف التنفيذ وتوجيه رسالة بالخطأ الذي وقع من الكمبيوتر . أما النوعية الثالثة من

مثال : يمكن إعطاء الأمر التالى كجزء من برنامج لحساب الأجور بلغة كوبول :



 MULTIPLY HOURS-WORKED BY PAY-RATE GIVING GROSS-PAY

ومعنى هذا الأمر هو :

(اضرب «ساعات العمل» فى «معدل الأجر» معطياً «إجمالي الأجر») .

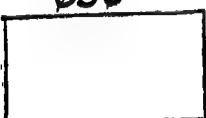


ترجم هذه اللغة إلى لغة وسيطة هى لغة التجميع (ASSEMBLY) فتتحول الجملة السابقة إلى ثلاثة أوامر تناظر ثلاث عمليات متتالية يمكن للكمبيوتر أن يؤديها :

هذه الأوامر هى :

عنوان خانة الذاكرة	كود العملية
TFA	050
MPY	053
STA	057

كيف نفهم هذه الأوامر ؟

بالاستعانة بالشكل الموضح لخانات الذاكرة نجد أن لكل بيان خانة مخصصة وممنوحة رقماً يسمى العنوان وبداخل هذه الخانة توجد قيمة البيان (DATA) .

050	053	057
		
عدد ساعات العمل	الأجر فى الساعة	إجمالي الأجر

خانات الذاكرة
وعليها الأرقام الدالة على العناوين

- فالأمر الأول معناه : حَوِّل محتوَى الخانة رقم 50 (المثلة لعدد ساعات العمل) إلى وحدة الحساب تمهيداً لإجراء عملية حسابية .
 - والأمر الثانى معناه اضرب محتوَى الخانة رقم 53 (معدّل الأجر) بما هو موجود فى وحدة الحساب حالياً (عدد الساعات) .
 - والأمر الثالث معناه خزّن نتيجة العملية الحسابية السابقة فى الخانة رقم 57 (التي تمثل إجمالى الأجر) .
- وكما نرى فإن لغة التجميع قريبة جداً من مستوى الآلة لأنها تشرح خطوات العمل بدقة للكمبيوتر .

تترجم هذه اللغة بعد ذلك إلى لغة الماكينة المكونة من (0, 1) فيتحوّل كل أمر بلغة التجميع إلى أمر مناظر له بلغة الماكينة .
 فيصبح الأمر الثانى مثلاً (MPY 053) كالآتى :

010111000101011

- بهذه الصورة فقط يستطيع الكمبيوتر أن يفهم الأمر وينفذه .
- ويقوم بهذه المرحلة من الترجمة برنامج يسمى المجمع (ASSEMBLER) أما الترجمة من اللغة عالية المستوى إلى لغة التجميع فيقوم بها برنامج المترجم (COMPILER) .
- ومن الممكن أن تتم الترجمة من اللغة عالية المستوى إلى لغة الماكينة مباشرة دون المرور بلغة التجميع فى بعض الأجهزة .

(٣-٤-٣) المترجم الفوري INTERPRETER

هناك نوعية أخرى من الترجمة تستخدم مع بعض لغات البرمجة مثل لغة بيسك (BASIC) تسمى الترجمة الفورية وفيها تتم الترجمة أثناء كتابة البرنامج سطرًا بسطر ، وبالتالي فإنك عندما تنتهي من إدخال سطور البرنامج تكون الترجمة قد تمت إلى لغة الماكينة فضلاً عن أن الأخطاء اللغوية قد تم تصحيحها أولاً بأول ، وبذلك يصبح البرنامج جاهزاً على التنفيذ بمجرد إعطاء الأمر RUN .

مثال : يتكون برنامج بيسك من سطور مرقمة تدل أرقامها على ترتيب الأوامر داخل البرنامج ، ويكتب سطر برنامج بيسك ثم يدخل إلى الكمبيوتر بالضغط على الزر (ENTER) في لوحة الأزرار .

فلنكتب أول سطر في البرنامج :

10 LET X = 14

(ثم اضغط على ENTER)

20 PRINT X*5

ولنكتب السطر الثاني



عند الضغط على ENTER هذه المرة سوف يتنبه الكمبيوتر لوجود خطأ لغوي في كلمة PRINT وسوف يرفض السطر ويوافينا برسالة كالتالي :

* SYNTAX ERROR

فلنكتب السطر مرة أخرى بصورة سليمة :

20 PRINT X*5

ولنضغط على ENTER ، ثم نعطي الأمر بتنفيذ البرنامج :

) RUN

نتيجة التنفيذ $70 = 14 \times 5$

وتتمتع كل أجهزة الكمبيوتر المنزلي بأنها تستخدم المترجم الفوري مع لغة بيسك وكذلك أجهزة الكمبيوتر الشخصي ومع ذلك فلغة بيسك يمكن أن تترجم ترجمة تجميعية أيضاً (COMPILATION) في الأجهزة الكبيرة (المنى وبعض الأجهزة الشخصية) .

(٣-٤-٤) نظام التشغيل OPERATING SYSTEM

يقوم بتنظيم أوجه النشاط المختلفة داخل الكمبيوتر بهدف تنظيم العلاقة بين الماكينة والبرمجيات التطبيقية والإنسان .
ويطلق عليه أيضاً البرمجيات التنفيذية EXECUTIVE SOFTWARE وتلخص وظائفه في الآتي :

- (١) تحميل البرامج من وسط التخزين الخارجى (وسط الملفات) في الذاكرة .
- (٢) تحقيق الاتصال مع مستخدم الحاسب .
- (٣) تلبية طلبات الدخول والخروج .
- (٤) تحقيق إمكانية استدعاء ملف معين .
- (٥) حماية الملفات من المعالجة عندما يتطلب ذلك .
- (٦) حماية الملفات من التلف نتيجة لسوء الاستعمال .
- (٧) الاحتفاظ بمسير العمل الجارى بالكمبيوتر .

(٣-٤-٥) برامج الاستخدام العام UTILITY PROGRAMS

هى عبارة عن روتينات ذات استخدام عام بمعنى أنها مجموعة من البرامج التى تعدها الشركة المنتجة وتمد بها المستخدم لتحقيق وظائف معينة يكون المستخدم عادة فى احتياج إليها مثل :

- (١) نسخ محتويات قرص على قرص آخر احتياطى .
- (٢) طبع محتويات أحد الحقول الموجود فى الوسط المغنطيسى .
- (٣) فرز البيانات الموجودة فى الوسط المغنطيسى .
- (٤) قراءة الكروت المثقبة (فى حالة استخدامها) وطبع النتائج والبيانات على جهاز الطبع .

وبرامج الاستخدام العامة عادة تتطلب من المستخدم إدخال بعض البيانات عن الملفات المستخدمة (PARAMETERS) (طول السجل/طول الحقل/نوع اللبنة فى الحقل/... إلخ) ولكنها بصفة عامة توفر الوقت الذى يمكن أن يبذله المستخدم فى البرمجة .

تذكر هذه المصطلحات

SOFTWARE	برمجيات
APPLICATION SOFTWARE	برمجيات تطبيقية
SYSTEM SOFTWARE	برمجيات المنظومة
PROGRAMMING LANGUAGES	لغات البرمجة
OPERATING SYSTEM	نظام التشغيل
UTILITY PROGRAMS	برامج الاستخدام العام
HIGH LEVEL LANGUAGES	اللغات عالية المستوى
LOW LEVEL LANGUAGES	اللغات منخفضة المستوى
ASSEMBLER	المجمع
ASSEMBLY LANGUAGE	لغة التجميع
MACHINE LANGUAGE	لغة الماكينة
COMPILATION	عملية الترجمة
COMPILER	المترجم (التجميعي)
SOURCE PROGRAM	البرنامج المصدر
OBJECT PROGRAM	البرنامج الهدف
INTER. AL. PR.	المترجم الفوري

أوضحنا في مثلث المعالجة الالكترونية للبيانات أن العناصر الثلاثة لعالم معالجة البيانات بواسطة الكمبيوتر هي :

(١) المعدات .

(٢) البرمجيات .

أسئلة على الباب الثالث

- (١) ماهى خصائص الكومبيوتر الرئيسية التى تستنتجها من تعريف البرنامج ؟
- (٢) ماهى أنواع البرمجيات ؟
- (٣) ماهو الهدف من برمجيات المنظومة ؟ وما أنواعها ؟
- (٤) مافائدة نظم التشغيل ؟
- (٥) ماهى اللغات عالية المستوى وماهى اللغات منخفضة المستوى ؟
- (٦) أذكر المراحل التى يمر بها البرنامج من الفكرة فى رأس المبرمج حتى النتائج المطبوعة .
- (٧) مانوعية الأخطاء التى يكتشفها المترجم وماالأخطاء التى لا يكتشفها ؟
- (٨) ماهى الأخطاء التى يعجز الكومبيوتر عن اكتشافها ولماذا ؟ اضرب أمثلة .
- (٩) قارن بين لغة عالية المستوى مثل « كوبول » ولغة التجميع ولغة الماكينة مستعيناً بالمثال الوارد فى البند (٣-٤-٢) .
- (١٠) ما الفرق بين المترجم الفورى والمترجم التجميعى ؟
- (١١) ما الفرق بين البرنامج المصدر والبرنامج الهدف . أيهما يقوم الكومبيوتر بتنفيذه ؟

الكتاب الرابع



عام : الإنسان .. والكومبيوتر

مهما بلغ كمال الآلة وتحكمها الأوتوماتى فى إدارة العمل بالمصانع والشركات فإن الإنسان — فى خلفيتها — هو العقل المبدع الذى يوجهها ويث فيها الحياة .

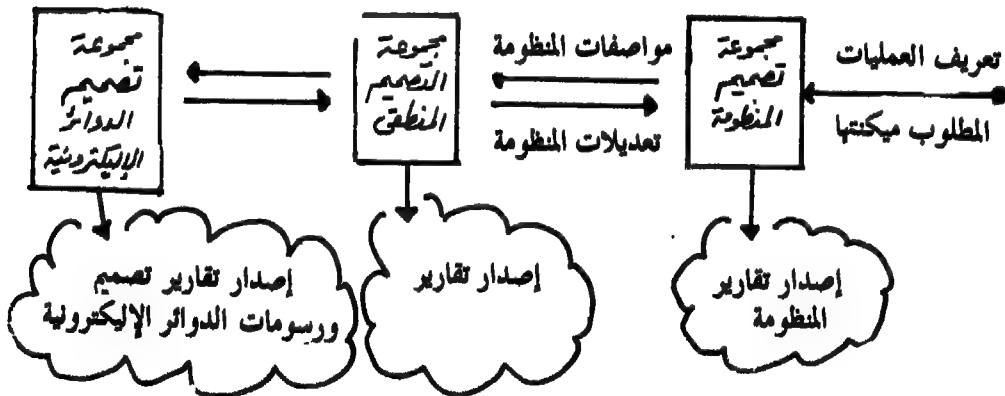
تصميم المعدات :

ويبدأ دور الإنسان فى أهم مرحلة وهى تصميم الكومبيوتر وإخراجه إلى الوجود فى صورة معدة إلكترونية . ويقوم بهذا العمل فريق من المتخصصين يعملون معاً ويكمل بعضهم البعض . وينقسم فريق المصممين بصفة عامة إلى ثلاثة أقسام :

(١) مجموعة تصميم المنظومة SYSTEM DESIGN GROUP

(٢) مجموعة التصميم المنطقية LOGICAL DESIGN GROUP

(٣) مجموعة تصميم الدوائر الإلكترونية CIRCUIT DESIGN CROUP



كوميبيوتر ذى غرض عام أو غرض خاص .

استخدام الكوميبيوتر :

وبعد هذا الجهد المبذول فى تصميم المعدة ، يبدأ دور المستخدمين للمعدة .
 واستخدام معدة الكوميبيوتر هو مجال متسع للإبداع والابتكار أيضاً .
 فالاستخدام معناه تحويل النظم اليدوية إلى نظم آلية تدار بالكوميبيوتر وهذا
 يتطلب جهداً من فريق آخر يعملون فى مجال البرمجيات : منهم مصمموا النظم
 والمبرمجون وأطقم التشغيل . وهذا هو الموضوع الرئيسى الذى ستحدث عنه
 فى هذا الباب .

صيانة الكوميبيوتر :

أما الفريق الثالث الذى لا تستغنى عنه معدة إلكترونية فهم فريق الصيانة
 والإصلاح . وفى مجال الكوميبيوتر يوجد نوعان من الصيانة :

صيانة المعدات وصيانة البرمجيات . وصيانة المعدات يقوم بها مهندسون ذوو
 مهارة فى التعامل مع الدوائر الإلكترونية الخاصة بالكوميبيوتر أما صيانة البرامج
 فيقوم بها مبرمجون مهرة ذوو خبرة فى التعامل مع الآلة بلغات البرمجة المختلفة ،
 وفى الفقرات القادمة نتعرض للعاملين فى مجال استخدام الكوميبيوتر ولذلك نبداً
 بعرض أنظمة الكوميبيوتر المحتملة والتى تشكل « قسم معالجة البيانات » فى أية
 مؤسسة .

(٤ - ١) نظم الكمبيوتر

COMPUTER SYSTEMS

منظومة الكمبيوتر يمكن أن تبدأ بصورة صغيرة جداً .. بدءاً من جهاز كمبيوتر منزلي ! وتكبر حتى تصل إلى مركز يضم مجموعة هائلة من المعدات الكمبيوترية من نهايات طرفية ووحدات تشغيل أقراص مغناطيسية وآلات طباعة فضلاً عن العدد الكبير من العاملين في مجالات النظم والبرمجة والتشغيل .

والكمبيوترات الكبيرة يمكن أن تكون في مكان واحد في قسم معالجة البيانات مثلاً بالمصنع أو الشركة .. إلخ « مركزية » أو تكون موزعة في أماكن مختلفة وتتصل أجزاؤها ببعضها البعض كما في شركات الطيران « لامركزية » .

(٤ - ١ - ١) المعدات المركزية

CENTRALIZED HARDWARE

يطلق هذا الاسم عندما يكون الكمبيوتر في مكان واحد (قسم منفصل) ومعالجة البيانات في هذه الحالة إما أن تكون :

أ — مجمعة (BATCH/OFF LINE)

بمعنى أن البيانات (أو البرامج والبيانات) يتم إرسالها للموظف المختص في قسم معالجة البيانات ثم تسلم النتائج في وقت لاحق .

ب — فورية (ON LINE)

وهذا يستلزم وجود نهاية طرفية لدى المستخدم تتصل هذه النهاية الطرفية بالكمبيوتر بحيث يتم إدخال البيانات والحصول على النتائج فوراً كما في البنوك

وشركات الطيران . ومن الممكن أن يقوم الكمبيوتر بخدمة عدة نهايات طرفية في نفس الوقت ويسمى ذلك نظام المشاركة الزمنية (TIME SHARING) .

(٤-١-٢) المعدات اللامركزية

DECENTRALIZED HARDWARE

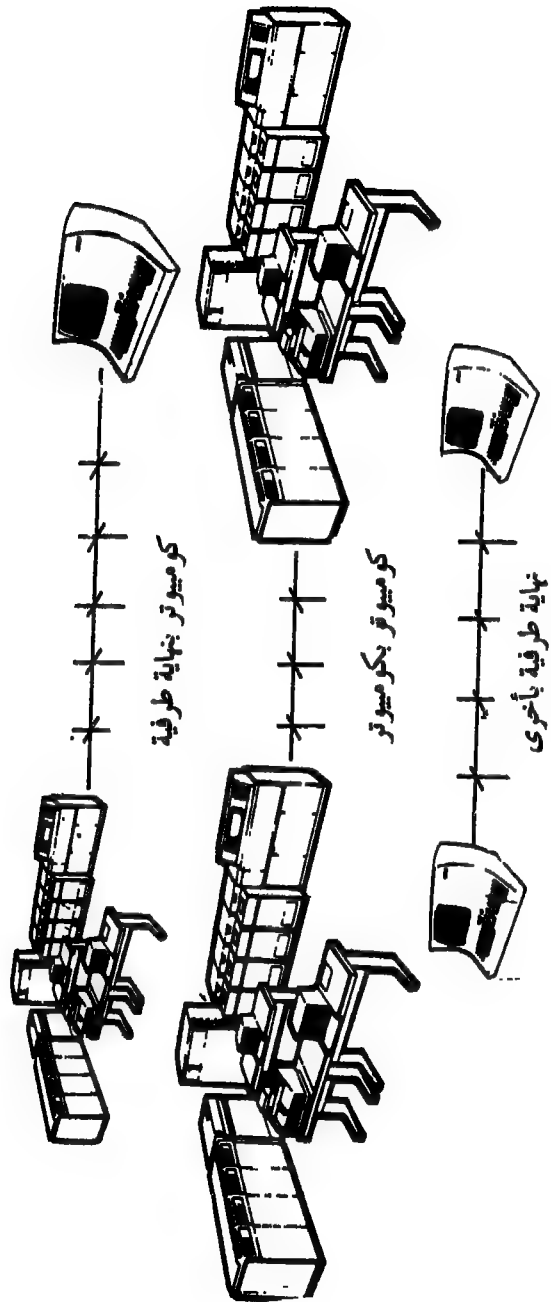
ويطلق هذا الاسم عندما يكون هناك أكثر من كومبيوتر في أكثر من مكان ولكن الجميع يعملون في شبكة كومبيوترية تخدم مؤسسة واحدة أو هدفاً واحداً .

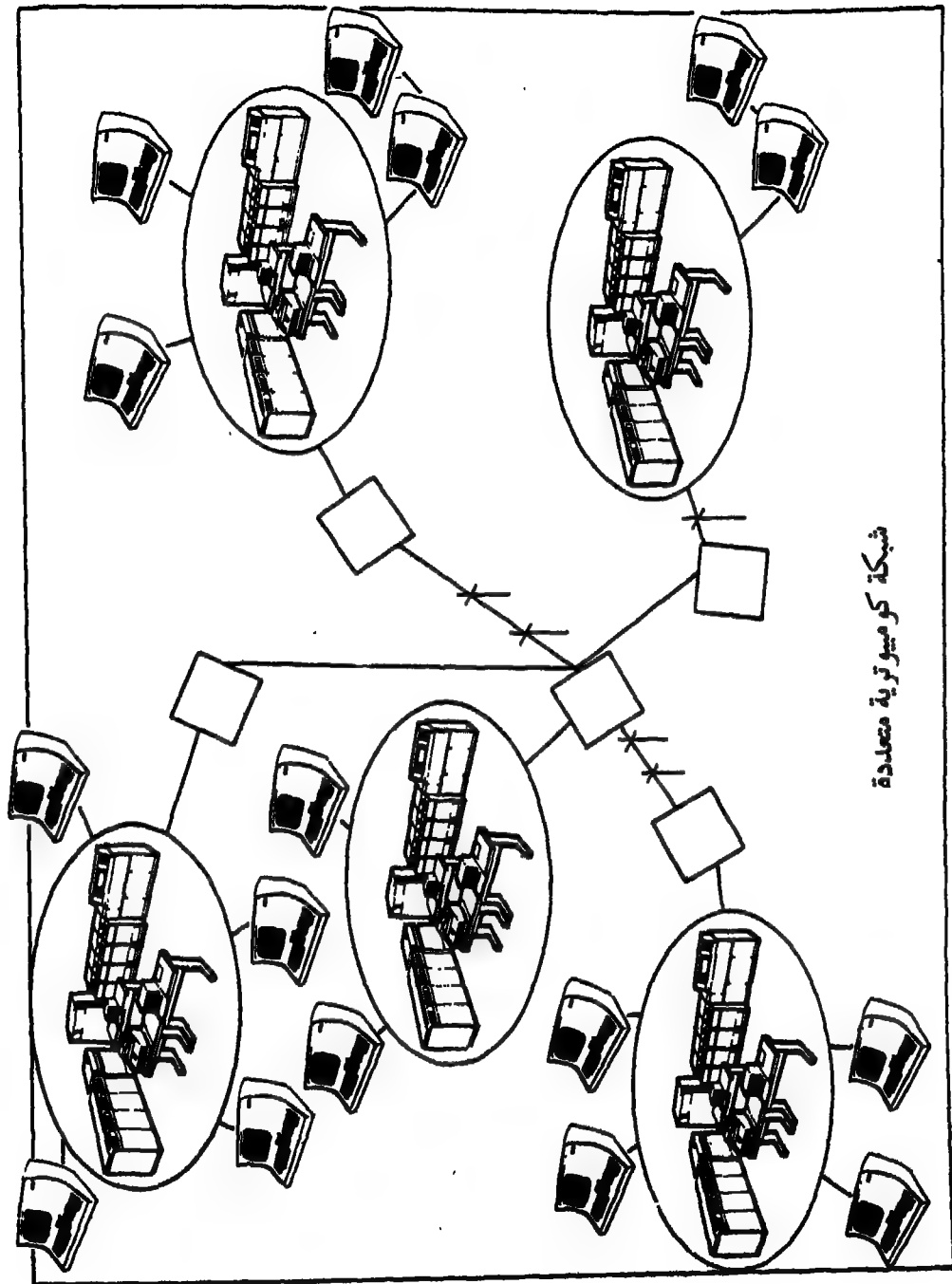
وقد تكون المنظومة هذه مكونة من أجهزة كومبيوتر شخصي موزعة في الإدارات الفرعية بدون اتصال مباشر بالكومبيوتر الرئيسى . أو تكون الأجهزة متصلة في شبكة سلكية أو لاسلكية بالكومبيوتر الرئيسى .

ونظم الاتصالات بين الأجهزة وبعضها كثيرة في وسائلها وأشكالها وهى بصفة عامة تكون في أحد الصور الآتية :

- (١) — اتصال كومبيوتر بنهايات طرفية .
- (٢) اتصال كومبيوتر بآخر .
- (٣) اتصال نهاية طرفية بنهاية طرفية أخرى .
- (٤) شبكة كومبيوترية متعددة . (انظر الشكل) .

اتصالات الكمبيوتر





شبكة كمبيوترية متعددة

(٤ - ٢) تدفق البيانات عبر الشبكة الكومبيوترية لشركة طيران

من أهم التطبيقات التى تستخدم فيها الاتصالات هى مكاتب الحجز لتذاكر الطيران التى تنتشر فى أرجاء البلاد وتتصل جميعاً بالكومبيوتر الرئيسى للشركة عن طريق الخطوط التليفونية أو اللاسلكية .

وعندما يتوجه العميل لحجز تذكرة من أحد المكاتب فإن العامل الجالس إلى النهاية الطرفية يرسل استفساراً إلى الكومبيوتر الرئيسى عن موقف الحجز لرحلة طيران معينة . ويتلقى الإجابة فوراً . وإذا كان هناك مقعد خال قد تتضمن الإجابة أيضاً ثمن التذكرة ومواعيد الوصول والقيام .

فإذا كانت المعلومات التى تلقاها العميل مناسبة له فإنه يطلب بالفعل حجز التذكرة فيرسل العامل رسالة جديدة للكومبيوتر الرئيسى يطلب فيه حجز مقعد مع إدخال بيانات العميل كالإسم والعنوان والتليفون . وعادة يرد الكومبيوتر الرسالة ليؤكد استجابته بأن الحجز قد تم فعلاً . وأحياناً تطبع التذكرة على نهاية طرفية كاتبة مستقلة .

ومهما تعددت النهايات الطرفية ومكاتب الحجز فإن الكومبيوتر يستطيع أن يخدم الجميع بسرعة وكأن كل عامل يجلس أمام كومبيوتر مستقل .

وتستلزم الاتصالات الكومبيوترية وجود عناصر جديدة فى منظومة الكومبيوتر هى :

(١) الدائرة الإلكترونية للاتصال . وهذه تختص بها شركات تليفونات أو ميكروويف وقد يتم الاتصال أيضاً بالقمر الصناعى .

(٢) إضافة معدات جديدة للكمبيوتر :

(جهاز توافق للاتصالات COMMUNICATION ADAPTER)

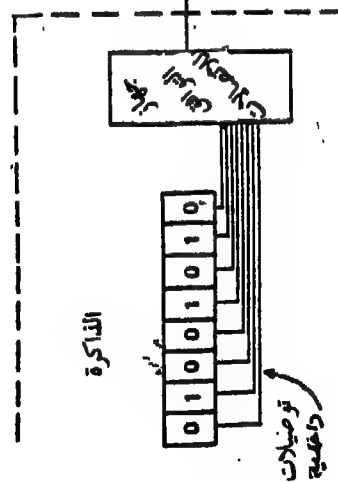
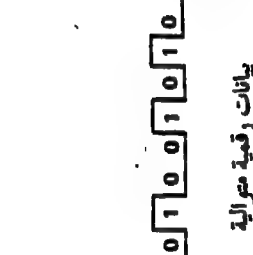
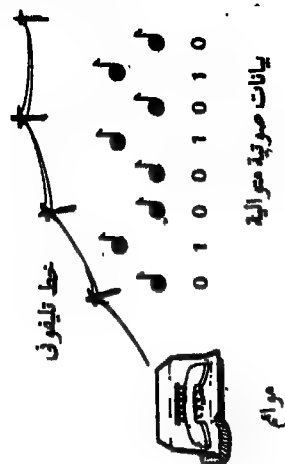
(٣) نظام تشغيل خاص .

(٤) برنامج تطبيقي يوضع في ذاكرة الكمبيوتر ويتولى فتح ملفات
حالات الطيران المختلفة وتحديثها بعد كل حجز .

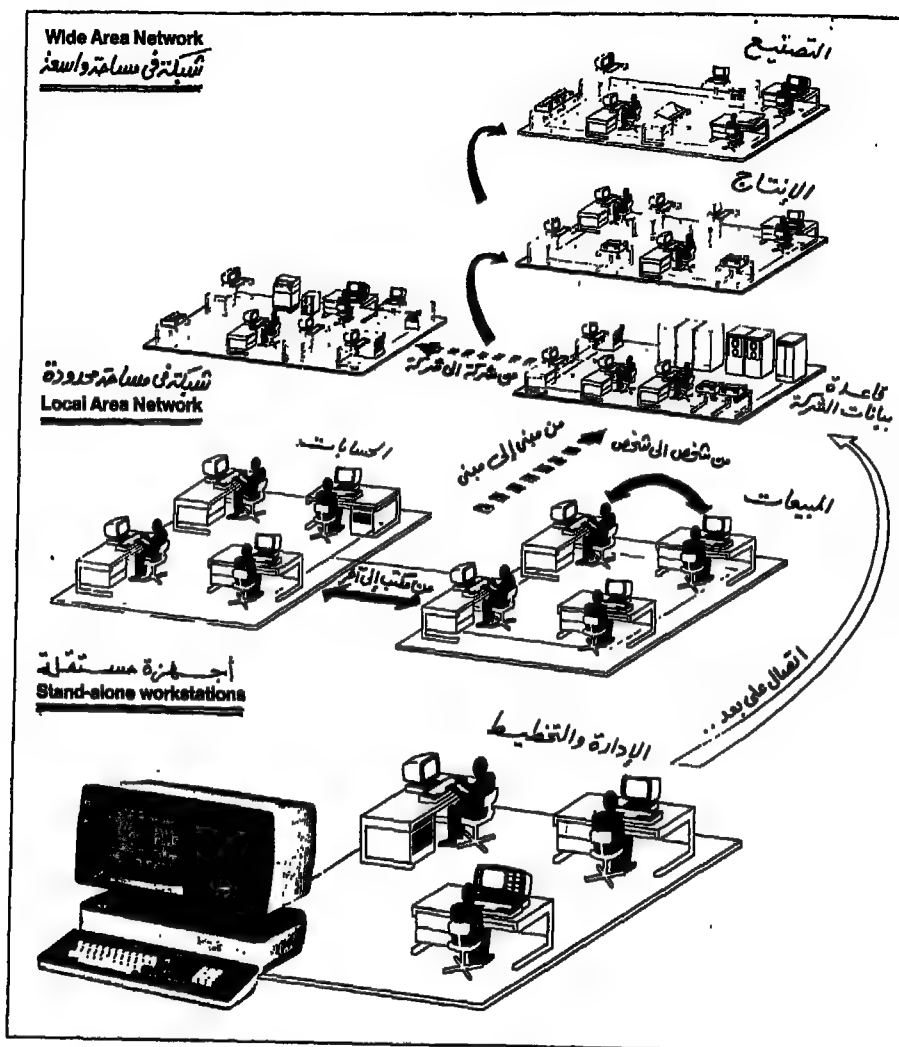
(٤ - ٣) مبادئ الاتصالات الكومبيوترية

- عندما تنتقل البيانات من الكومبيوتر إلى الأجهزة الخارجية كالقرص المغنطيسي مثلاً فإنها تنتقل كدفعات من « البايت » . أى أن كل ثمانية أرقام ثنائية (بايت) تنتقل معاً بواسطة كابل ذو ثمانية أسلاك (مع وجود أسلاك أخرى للتحكم) .
- أما مع الخطوط التليفونية فإنه لا يمكن نقل أكثر من قطعة واحدة من البيانات في نفس الوقت (بيت) ، لذلك كان من الضروري تحويل البيانات التي تحتويها كل بايت إلى دفعات متوالية من الأرقام الثنائية في صورة نبضات متتابة .
- وهذا العمل يقوم به جهاز التوافق للاتصالات (COMMUNICATION ADAPTER) .
- من جهة أخرى فإن البيانات الرقمية (النبضات) يلزم تحويلها إلى موجات صوتية لكي تنتقل عبر الخط التليفوني وهذا يتم باستخدام جهاز موادم (MODEM) وظيفته تحويل البيان الرقمي (DIGITAL) إلى بيان بالقياس (ANALOG) .
- وهذا يستلزم أن يستخدم موادم آخر عند الطرف الثاني من شبكة الاتصال لتحويل البيانات مرة أخرى إلى الصورة الرقمية . والجهاز الموادم تختص به شركة التليفونات .
- عندما تستقبل البيانات في النهاية الأخرى يجب أن تُشكل مرة أخرى في صورة بايت وهذا يتم باستخدام جهاز التوافق للاتصالات أيضاً .

البيانات الصوتية



من الكمبيوتر إلى النهاية الطرفية



استخدام الكمبيوتر الشخصي في شبكات مختلفة

(٤ - ٤) مراحل تحويل النظام اليدوى إلى نظام آلى

عادة تبدأ الدورة بالمستفيد النهائى من الكمبيوتر وهو المستخدم الذى يرغب فى إنشاء نظام إلكترونى فى شركته أو محله التجارى أو مكتبه . هكذا نبدأ المشكلة ..

ثم تمر فى سلسلة من الخطوات يقوم بها فريق من المتخصصين حتى تصل فى النهاية إلى حزمة من البرامج توضع فى ذاكرة الكمبيوتر وتستخدم كنظام آلى يستفيد به العميل فى إدارة شئون شركة أو مصنعه .

وأول شخص فى الفريق هو محلل النظم .

وعادة يقوم محلل النظم بالاتصال بالعميل ، وبعد حوار يدور بينهما عن طبيعته ومراحل العمل المطلوب أدائه بالكمبيوتر ، يقدم محلل النظم تقريراً يشمل مجموعة من المطالب الوظيفية (FUNCTIONAL REQUIREMENTS) إلى مصمم النظم وهو الشخص الثانى فى الفريق .

يقوم مصمم النظم بإعداد مواصفات البرامج والملفات المطلوبة ويسلمها إلى المبرمج ثالث أفراد الفريق .

وتنحصر وظيفة المبرمج فى إعداد خرائط التسلسل المنطقى (FLOW CHARTS) للبرامج المطلوبة وفقاً للمواصفات السابق تحديدها بواسطة مصمم النظم . (خريطة التسلسل المنطقى هى عبارة عن الخطوات المنطقية المعبرة عن البرنامج ولكنها غير مكدودة بلغة معينة من لغات البرمجة) .

أما الوظيفة الأخيرة فهى وظيفة مكدود البرامج الذى يقوم بتحويل منطق البرنامج إلى لغة من لغات البرمجة .

ومع ذلك ففى بعض الأحيان يقوم بهذا العمل كله .. شخص واحد بدلاً من خمسة وأحياناً يختصر هذا الفريق الخماسى إلى شخصين فقط فيقوم أحدهما بتحليل وتصميم النظام ويقوم المبرمج بباقي العمل .

ورغم اختلاف المؤسسات في سياستها وتقييمها للأمور إلا أن هذه هي الخطوات الأساسية لإنشاء نظام آلي . فإذا أهملناها وعمدنا مباشرة إلى كتابة البرامج فإن ذلك يؤدي في بعض الأحيان إلى نظم فقيرة في إمكاناتها أو تحتوي على مشكلات أكبر من المشكلة الأصلية التي ابتكر النظام لحلها .



(٤ - ٥) العاملون في مجال الكمبيوتر

نلاحظ في الفقرة السابقة التي عرضنا فيها مراحل تحويل النظام اليدوي إلى نظام آلي أن العاملين في مجال معالجة البيانات بالكمبيوتر ينقسمون إلى ثلاث مجموعات رئيسية يتوقف حجم ومهام كل منها على حجم الكمبيوتر.

وهذه المجموعات هي :

SYSTEMS GROUP

أ - مجموعة النظم

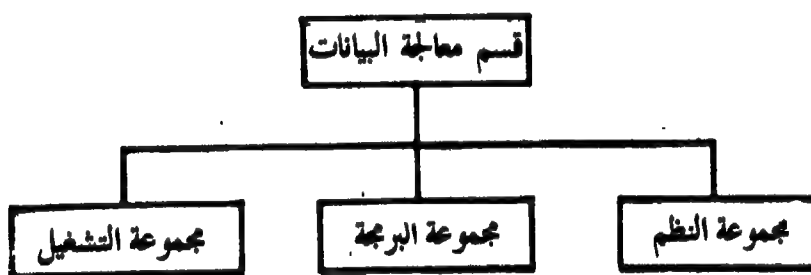
PROGRAMMING GROUP

ب - مجموعة البرمجة

OPERATION GROUP

ج - مجموعة التشغيل

وهذا الفريق بمجموعاته الثلاث يكون : « قسم معالجة البيانات »



(٤ - ٥ - ١) مجموعة النظم SYSTEMS GROUP

تعد هذه المجموعة مسئولة عن تحويل النظم اليدوية إلى نظم آلية تستخدم الكمبيوتر وتتلخص مسؤولياتها في الآتي :

(١) تحليل أسلوب تنفيذ العمل اليدوي وبحث نقاط القوة والضعف فيه وإجراء أية تعديلات ضرورية للنظام الآلي .

(٢) تصميم النظام الآلي الذي يحقق نفس أهداف العمل اليدوي للشركة أو المؤسسة .

(٣) وضع مواصفات البرامج والملفات للنظام الآلى الجديد لتقديمها إلى مجموعة البرمجة .

وينتظم محللو ومصممو النظم فى الوظائف الآتية :

SYSTEMS TRAINEE	(١) محلل نظم تحت التدريب
SYSTEMS ANALYST	(٢) محلل نظم (بدرجات حرفية مختلفة)
SYSTEMS DESIGNER	(٣) مصمم نظم
ANALYST/DESIGNER	(٤) محلل / مصمم نظم

والدراسة الأساسية لمصمم ومحلل النظم هى :

« تحليل وتصميم وتوثيق النظم الآلية »

كما يفضل أن يكون ملماً بلغة أو أكثر من لغات الكمبيوتر .

PROGRAMMING GROUP مجموعة البرمجة (٢ - ٥ - ٤)

هذه المجموعة مسؤولة عن :

(١) تصميم وإعداد خرائط التسلسل المنطقي وإعداد البرامج لحل المسائل المطلوب معالجتها بواسطة الكمبيوتر وفقاً للمواصفات التى وضعتها مجموعة النظم .

(٢) وضع تعليمات تشغيل البرامج .

(٣) متابعة تشغيل البرامج وحل مشكلات التشغيل .

وعملية البرمجة عموماً هى عمل جماعى لهذا ينتظم المبرمجون فى الوظائف الآتية :

PROGRAMMER TRAINEE	(١) مبرمج تحت التدريب
CODER	(٢) مكود برامج
PROGRAMMER	(٣) مبرمج (بدرجات حرفية مختلفة)
PROGRAMMER/ANALYST	(٤) مبرمج / محلل

والدراسة الأساسية للمبرمج هي :

١ — دراسة لغة أو أكثر من لغات الكمبيوتر .

٢ — دراسة نظم التشغيل .

٣ — من المفضل أن يدرس أحدى اللغات المنخفضة المستوى .

فإذا اخترت طريق البرمجة فإن المرحلة القادمة التي يجب أن تلي دراسة المقدمة هي دراسة البرمجة كتسلسل منطقي للأوامر المعطاه للكمبيوتر (البرنامج) .

وهذا هو موضوع خرائط التسلسل المنطقي للبرامج :

(PROGRAMS FLOWCHARTS)

وإذا اخترت طريق النظم فإن دراستك القادمة القادمة ستكون حول تحويل النظم اليدوية إلى نظم آلية وما يتبع ذلك من إعداد خرائط التسلسل المنطقي للنظم :

(SYSTEMS FLOWCHARTS)

وحيث أن مصمم النظام يسلم دفعة العمل للمبرمج ، فإن كلا منهما يجب يلم بجزء من عمل الآخر ، وهو الجزء الذي يلتقيان عنده : أى خرائط التسلسل المنطقي للبرامج والنظم .

وقد ضمنت كتابي « كيف يفكر الكمبيوتر » هذين الموضوعين معاً علاوة على موضوعات أخرى في تحليل وتصميم وتوثيق النظم الآلية .

(٤ — ٥ — ٣) مجموعة تشغيل الكمبيوتر

OPERATION GROUP

هذه المجموعة مسئولة عن كل ما يتعلق باستخدام الكمبيوتر لذلك فهم ينقسمون فيما بينهم إلى تخصصات وفق الأعمال الآتية :

COMPUTER OPERATOR

(١) مشغل الكمبيوتر .

(٢) مشغل جهاز تثقيب الكروت (في حالة استخدام الكروت)

KEYPUNCH OPERATOR

(٣) كاتب إدخال البيانات DATA ENTRY CLERK

(٤) أمين مكتبة الشرائط المغنطيسية (أو الأقراص)

TAPE OR (DISC) LIBRARIAN

(٥) كاتب البيانات (لتكويد البيانات) DATA CLERK

(٦) كاتب إدارى (للهيمنة الإدارية على نظام العمل)

CONTROL CLERK

فإذا اخترت طريق التشغيل فهناك مجالات عديدة في هذا الطريق يجب أن تحدد اتجاهك إلى أحدها . فقد تكون عنصراً في طاقم تشغيل مركز كبير لنظم المعلومات تمارس عملاً معيناً من الأعمال المتصلة بالكمبيوتر أو الأقراص المغنطيسية أو إعداد البيانات . أما تشغيل الكمبيوتر نفسه فيتطلب دراسة نظام التشغيل (OPERATING SYSTEM) وهذا يختلف من جهاز إلى آخر . علاوة على ذلك فإن بعض الوظائف تتطلب مهارة معينة في استخدام أحد البرامج التطبيقية مثل :

(١) برامج معالجة الكلمات (للسكرتارية) (WORD PROCESSING)

(٢) برامج حجز تذاكر الطيران والبنواخر .

(٣) برامج البنوك .

(٤) برامج المخازن .

وهذا يتطلب تدريباً عملياً على البرنامج المعين . وهذه التطبيقات قد تختلف صورها وأشكالها — فبرامج معالجة الكلمات كثيرة ومتعددة ولكن التدريب على واحد منها يكفي لاكتساب الخبرة بسرعة عند استخدام معالج آخر للكلمات .

كذلك الحال بالنسبة إلى بقية التخصصات مثل المخازن والبنوك والحجز .. إلى آخره .

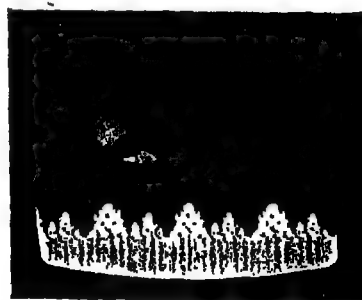
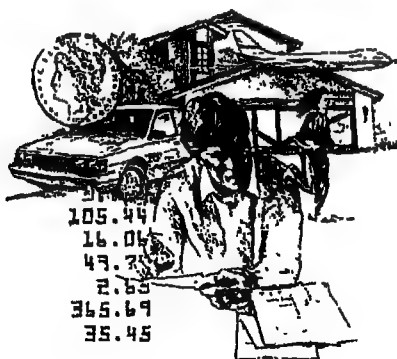
تذكر هذه المصطلحات

COMPUTER SYSTEMS	نظم الكمبيوتر
CENTRALIZED HARDWARE	المعدات المركزية
DECENTRALIZED HARDWARE	المعدات اللامركزية
ON LINE	معالجة فورية بالكمبيوتر
OFF LINE/BATCH	معالجة مجمعة بالكمبيوتر
TIME SHARING	المشاركة الزمنية
COMMUNICATION ADAPTOR	جهاز توافق للاتصالات
MODEM	موالم
OPERATOR	مشغل الكمبيوتر
PROGRAMMER	مبرمج
CODER	مكود برامج
SYSTEMS ANALYST	محلل نظم
SYSTEMS DESIGNER	مصمم نظم

أسئلة على الباب الرابع

- (١) ما الفرق بين المعدات المركزية واللامركزية ؟
- (٢) ما الفرق بين الطريقة المجموعة والطريقة الفورية للتعامل مع الكمبيوتر ؟
- (٣) أذكر طرق الاتصال المختلفة التي يمكن أن تكون شبكة كومبيوترية ؟
- (٤) ماهي العناصر الأساسية لتحقيق الاتصالات في منظومات الكمبيوتر ؟ وما وظيفة كل منها ؟
- (٥) أذكر أنواع الأعمال التي يقوم بها العاملون في مجال الكمبيوتر و اشرح كل عمل .
- (٦) ماهي الدرجات الوظيفية لأفراد مجموعة النظم وما واجبات هذه المجموعة ؟
- (٧) ماهي الدرجات الوظيفية لأفراد مجموعة البرمجة وما واجبات هذه المجموعة ؟
- (٨) ماهي الدورة التي يمر بها مشروع إنشاء نظام آلي في إحدى المؤسسات التي تعمل بالنظام اليدوي ؟

استخدامات الكمبيوتر



(٥-١) الاستخدامات العلمية

SCIENTIFIC APPLICATIONS

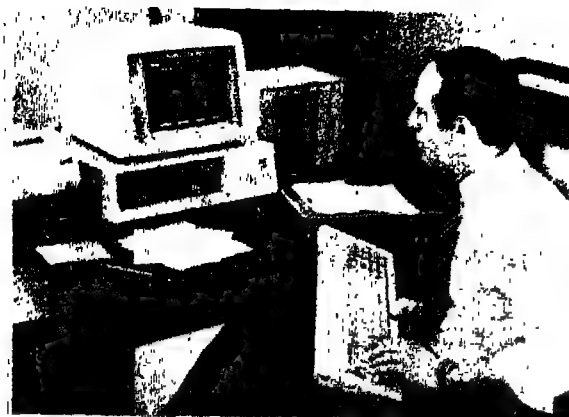
تستفيد هذه التطبيقات من السرعة الفائقة التي يستطيع بها جهاز الكمبيوتر أداء العمليات الحسابية ، وتتراوح هذه التطبيقات ما بين أداء العمليات الحسابية إلى حل المعادلات الرياضية المعقدة التي تستغرق من الإنسان وقتاً طويلاً في حلها .

كما يدخل ضمن الاستخدامات العملية عمليات « التصميم » DESIGN حيث يساعد الكمبيوتر بسرعه على إجراء التعديلات والابتكارات المقترحة والوصول إلى نتائجها بسرعة بدون الحاجة إلى تجارب حقيقية . كما أمكن إنشاء دوائر معارف كاملة يمكن الاتصال بها والحصول على مختلف المعارف في مختلف المجالات .

(٥-٢) الاستخدامات التكنيكية

TECHNICAL APPLICATIONS

أصبح الكمبيوتر يقوم بالتحكم في خطوط الإنتاج الآلية ، كما بدأ الروبوت يحل محل الإنسان في بعض الأعمال الشاقة بالمصانع مثل أعمال اللحام بالقوس الكهربى وفي مصانع تجميع السيارات وفي المفاعلات النووية . كما يقوم الكمبيوتر الآن بالبحث عن الأعطال وإصلاح الأجهزة الالكترونية .



في المكتب



في المعمل

(٥-٣) استخدامات الأعمال

BUSINESS APPLICATIONS

لأنهاية لاستخدامات الأعمال على الكمبيوتر منها على سبيل المثال :

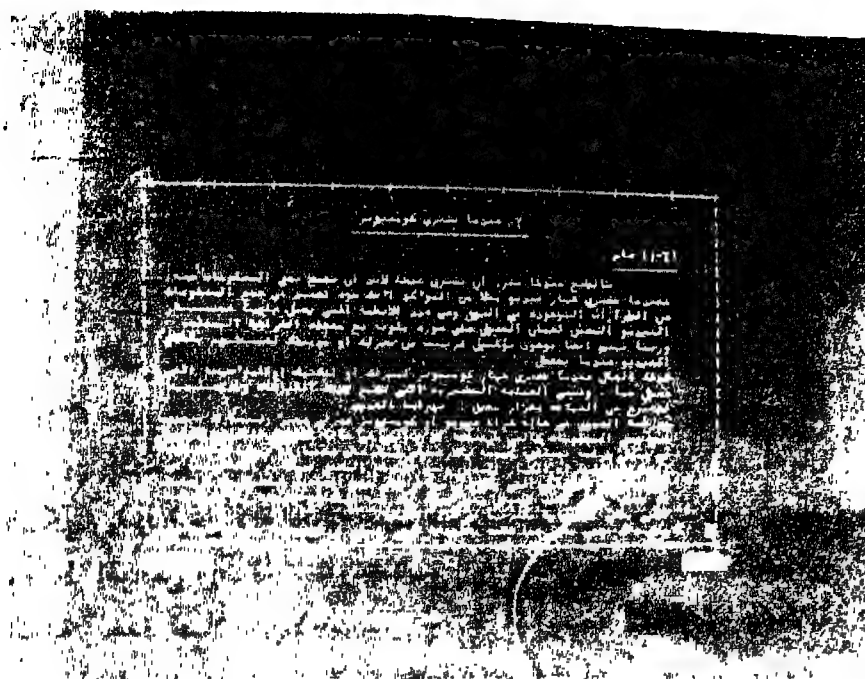
- (١) تنظيم المخازن (الإضافة والخصم ومراقبة مستوى المخزون) .
- (٢) نظم الأجور للعمال والموظفين والنظم البنكية .
- (٣) تنظيم الحجز في المطارات والسكة الحديد والفنادق .
- (٤) استخدام معالج الكلمات (WORD PROCESSOR) في أعمال السكرتارية بدلاً من الآلة الكاتبة حيث يتفوق عليها في إمكانية إصلاح الأخطاء وضبط الهوامش وإضافة سطور جديدة إلى المكاتبة بدون إعادة كتابتها من البداية. هذا فضلاً عن الاحتفاظ بالمكاتبة في وسط مغناطيسي وإمكانية استرجاعها وتعديلها في وقت لاحق وهذا يسمى حديثاً «الأرشيف الكمبيوترى»

(٥-٤) استخدامات الكمبيوتر مع الشرطة

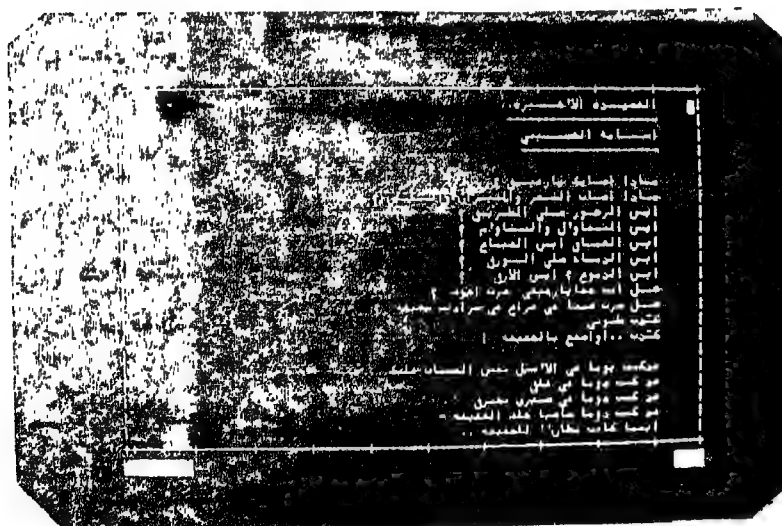
- (١) تنظيم المرور آلياً .
- (٢) محاكاة (SIMULATION) حالات الطوارئ المختلفة كمباريات للتدريب على الأعمال المختلفة التى تقوم بها الشرطة .
- (٣) التعرف على المشبوهين .
- (٤) فتح ملفات آلية للسيارات تسهل الإجراءات لا سيما في حالات الحوادث وسرقة السيارات .

(٥-٥) الاستخدامات الطبية

- (١) إنشاء ملفات المرضى بالمستشفيات والعيادات لتحقيق السرعة في الرجوع لتاريخ المرض ومقاومة حالة المريض .
- (٢) تشخيص الأمراض ، ونقل خبرات كبار الأطباء بوضعها في ذاكرة الكمبيوتر .



الكتاب الذي نقرأه الآن مُخزّن في الكمبيوتر



ديوان من الشعر العربي في ذاكرة الكمبيوتر
(.. استخدام خاصة معالجة الكلمات)

- (٣) تحليل رسم القلب والنخ .
 (٤) محاكاة (SIMULATION) الحالات المرضية المختلفة - حيث يتم عمل تجارب على الكمبيوتر لمعرفة استجابة الأجسام المختلفة للأعضاء الجديدة بإعطائها جرعات تجريبية .
 (٥) استخدام البرنامج الحاسوبي في التحاليل الطبية .

10/10/88

DATE 04 - 11 - 1988

REPORT OF ANALYSIS
 P. G. T. C. L. A. S. S. I. F. I. C. A. T. I. O. N.
 P. G. T. C. L. A. S. S. I. F. I. C. A. T. I. O. N.

PHYSIOLOGICAL DATA EXAMINATION

COLOR = Yellow
 P. G. T. C. L. A. S. S. I. F. I. C. A. T. I. O. N.
 P. G. T. C. L. A. S. S. I. F. I. C. A. T. I. O. N.
 P. G. T. C. L. A. S. S. I. F. I. C. A. T. I. O. N.
 P. G. T. C. L. A. S. S. I. F. I. C. A. T. I. O. N.
 P. G. T. C. L. A. S. S. I. F. I. C. A. T. I. O. N.

MICROSCOPICAL EXAMINATION

R. B. C. = Nil
 P. G. T. C. L. A. S. S. I. F. I. C. A. T. I. O. N.
 P. G. T. C. L. A. S. S. I. F. I. C. A. T. I. O. N.
 P. G. T. C. L. A. S. S. I. F. I. C. A. T. I. O. N.
 P. G. T. C. L. A. S. S. I. F. I. C. A. T. I. O. N.
 P. G. T. C. L. A. S. S. I. F. I. C. A. T. I. O. N.
 P. G. T. C. L. A. S. S. I. F. I. C. A. T. I. O. N.
 P. G. T. C. L. A. S. S. I. F. I. C. A. T. I. O. N.

FOOD RESIDUE

VEGETABLE DEBRIS = ++
 MUSCLE FIBRES = Few
 STARCH GRANULES = Nil
 FAT GLOBULES = Nil

Examined by
 Dr. TAREK AHMED EL HALAWANI
 MB Ch B Alex MSc Clin Path
 Alexandria

نموذج لتقرير التحاليل الطبية الذي يقدمه الكمبيوتر
 بناء على البيانات التي بملف المريض
 (الدكتور طارق الحلواني)

(٥-٦) التحكم في العمليات PROCESS CONTROL

وهنا يستخدم ما يسمى بكمبيوتر الوقت الحقيقي REAL TIME COMPUTER وفيه تتم عملية معالجة البيانات آنياً (في نفس اللحظة) مع الحدث المولد لها . ويمكن في هذه الحالة عمل تغذية عكسية بالنتائج الخارجة من الكمبيوتر والاستفادة بها في «التحكم» في العملية المعنية .

وكمثال لذلك التحكم في توجيه الصواريخ ، وفي هذه الحالة يستقبل الجهاز معلومة معينة مثل سرعة طائرة معادية وخط سيرها ويقوم الجهاز بتحديد مسار الصاروخ المنطلق بحيث يلتقى بالهدف وفي هذا الاستخدام يستفاد استفادة كاملة من سرعة الكمبيوتر في الأداء .

(٥-٧) اتخاذ القرارات DECISION MAKING

يساعد الكمبيوتر على اتخاذ القرارات في المسائل المعقدة التي تحتوى على اختيارات واحتمالات كثيرة وتتطلب كما كبيراً من البيانات . وكل ما على الإنسان في هذه الحالة أن يخبر الكمبيوتر بالاحتمالات التي يراها ويعنى نفسه من التردد والموازنة بين النتائج الفرعية للبدائل ... لأن الكمبيوتر يؤدي عنه كل ذلك ويخبره بالقرار العلمى الصحيح (الذى يحمل بصمة صاحبة بالطبع) .

واتخاذ القرار بالكمبيوتر .. يمكن أن يكون في مسائل اقتصادية حاسمة يتوقف عليها الموقف الاقتصادى للدولة ، ويمكن أن يكون في مسائل شخصية جداً مثل قرار الزواج أو شراء سيارة جديدة .

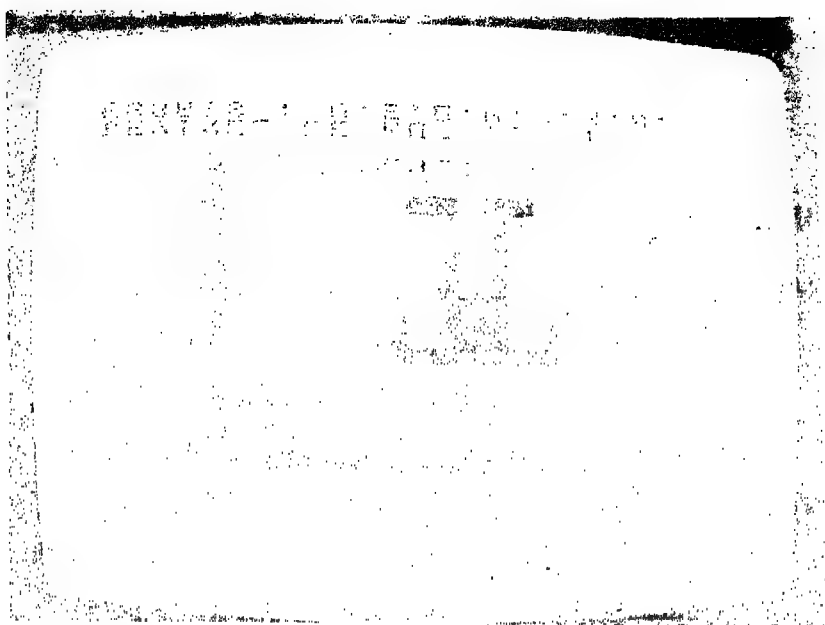
(٥-٨) استخدامات الكمبيوتر بالمنزل

HOME APPLICATIONS

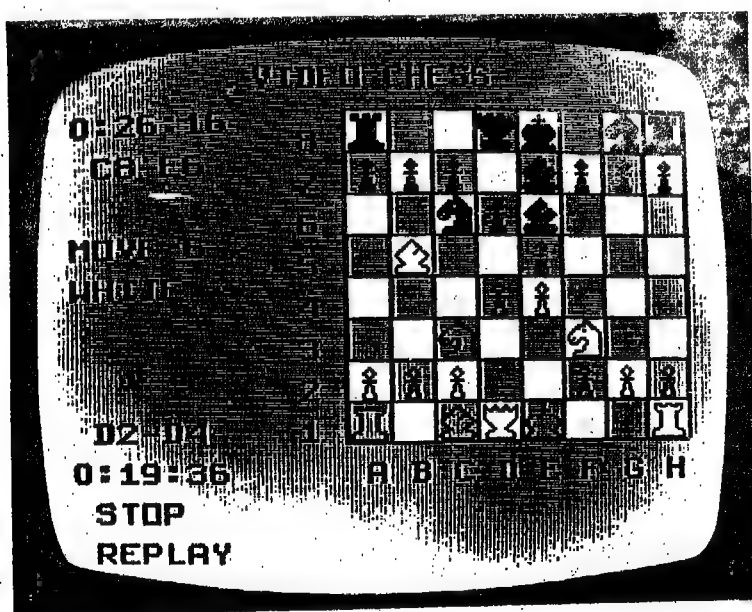
- (١) تنظيم ميزانية الأسرة (مصروفات - التزامات - ديون ... إلخ) .
- (٢) عمل أجندة تليفونات وتنظيم المواعيد .
- (٣) المعاونة فى المشروعات الخاصة لرب الأسرة .
- (٤) تعليم الأبناء بالكمبيوتر فى مختلف المواد والمراحل الدراسية .
- (٥) اللعب بالكمبيوتر (الشطرنج والطاولة والكرة وألعاب الحروب وتنمية القدرات الذهنية) .
- (٦) عزف الموسيقى والرسم بالكمبيوتر .



الكمبيوتر بالمنزل المتعة العصرية للأسرة



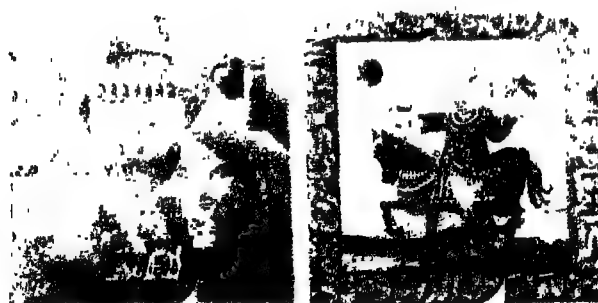
لعبة لتعلم اللغة الفرنسية بالكمبيوتر



لعبة الشطرنج على شاشة الكمبيوتر المنزلي



تنظيم ميزانية المنزل باستخدام الكمبيوتر



البرامج الثقافية على الكمبيوتر المنزلي

(٥-٩) الاستخدامات العصرية والمنتظرة للكمبيوتر

(٥ - ٩ - ١) التصميم بمعاونة الكمبيوتر (كاد)

COMPUTER AIDED DESIGN (CAD)

يعتمد التصميم بواسطة الكمبيوتر على الذاكرة الرئيسية حيث يخزن فيها ما يراه المستخدم مناسباً من أشكال وألوان وبيانات تخدم التصميم المطلوب . وقد حظيت أنظمة التصميم بواسطة الكمبيوتر (كاد) بقدر فائق من التطور خلال السنين الأخيرة واكتسبت قدرات جديدة جعلت منها ثورة في عالم التصميم في مختلف التخصصات الهندسية . فبواسطتها صار المهندس قادراً أن يستعرض على شاشته نموذجاً ملوناً لأي جسم صلب كما يمكن جعل القطعة المرسومة تدور حول نفسها من أجل الاطلاع على كافة جوانبها ، أو أخذ مقاطع عمودية أو أفقية لها بهدف الاطلاع على دقائق تفاصيلها . ويمكن حتى معرفة مدى احتمال ربطها أو وصلها بالقطع الأخرى . وفي كل مرحلة يتم التأكد من قدرة المعدات المتوفرة على القيام بالوظائف المطلوبة .

كما بلغت المحاكاة بالكمبيوتر (SIMULATION) درجة عالية من التعقيد فصارت تتوفر للمصمم القدرة على عرض صور ديناميكية لمستويات الضغط المختلفة على جناح طائرة خلال الطيران مثلاً أو مقدمة سيارة لدى اصطدامها بجسم صلب .

و حالياً فإن النماذج المختلفة تعرض على الشاشة كأنها أشياء حقيقية قابلة للقلب رأساً على عقب أو الدوران حول محورها أو للانبطار لأجل إظهار مقاطعها العمودية والأفقية ، كما يمكن أيضاً إجراء حسابات خصائصها

الفيزيائية مثل الوزن ومركز الثقل . ويستطيع المصمم خلال دقائق معدودة تحديد نقاط الضعف في جناح طائرة مثلاً أو توقع تصرف محور سيارة لدى سيرها على طريق وعر ومدى مقاومته للصدمات .

وهذه المعلومات كانت تحتاج إلى عدة أسابيع من المعالجة مع الطريقة التقليدية التي كانت تقتضى بناء نماذج حقيقية واختبارها .

(٥-٩-٢) التصنيع بمعاونة الكمبيوتر (كام)

باستخدام امكانية التصنيع بواسطة الكمبيوتر :

COMPUTER AIDED MANUFACTURING (CAM)

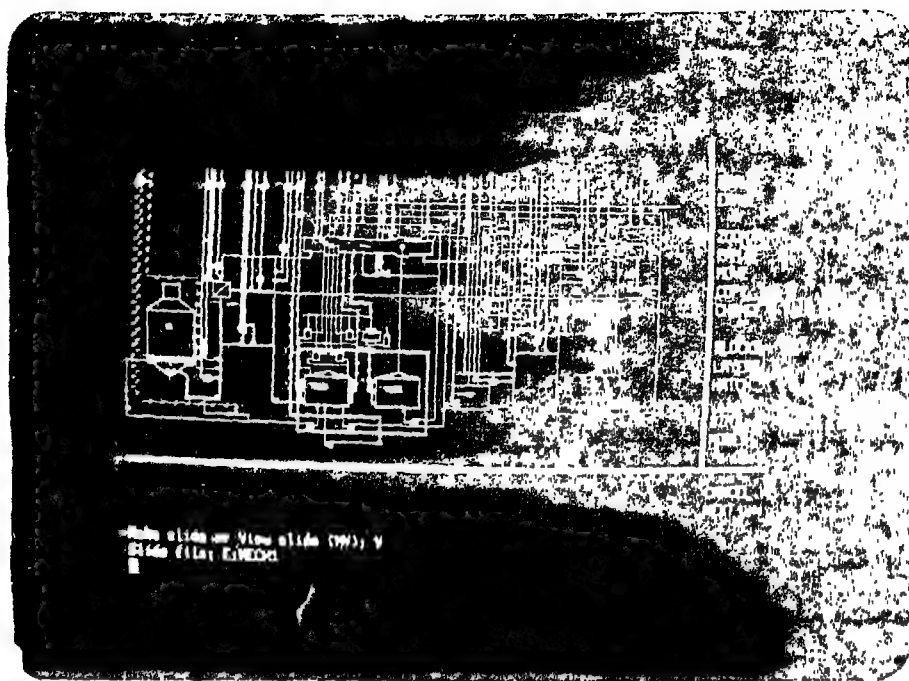
يمكن تصميم الآلة وإظهارها على الشاشة بأبعادها الثلاثة قبل استعمال أى قطعة معدنية . وكان التصنيع بمساعدة الكمبيوتر من قبل يعتمد على المراقبة الرقمية (NUMERIC CONTROL) لآلات التصنيع المختلفة التى تحول المواد الأولية إلى منتجات نهائية وكانت التعليمات لأنظمة المراقبة الرقمية تعد يدوياً لكنها أصبحت الآن آلية .

فمثلاً فى حالة قطع المعادن وتشكيلها ، يحدد المبرمج شكل القطعة ونوع الأداة المستخدمة وبارامترات القطعة وعلى الكمبيوتر حساب حركة الأداة القاطعة من البداية حتى تبلغ القطعة شكلها النهائى .

وعقب ذلك يمكن اصدار تعليمات المراقبة الرقمية مباشرة من النموذج الهندسى وفى هذه الحالة يقوم مستخدم الجهاز بإدخال قدر بسيط من المعلومات مستنيراً بسلسلة من الأسئلة التى يطرحها عليه الكمبيوتر .

ترجم هذه البيانات إلى صور متحركة تظهر على الشاشة متيحة مجال كشف الأخطاء ومعالجتها .

وأما الجيل الجديد من أنظمة المراقبة الرقمية التى يجرى تطويرها فهو عبارة عن كومبيوتر يخلق تعليمات المراقبة الرقمية آلياً لأشكال عامة من القطع . وفى



التصميم الميكانيكي بمساعدة الكمبيوتر

•• صورتان من البرنامج (AUTOCAD)

على شاشة الكمبيوتر الشخصي TI-PC

(٥-٩-٣) الجيل الخامس للكمبيوتر (الكمبيوتر الذكى) :

انقسمت أجهزة الكمبيوتر إلى أربعة أجيال منذ عهد الصمامات الإلكترونية إلى عهد الدوائر المتكاملة الأخير . وكان الفارق بين كل جيل وآخر يميز حجم الكمبيوتر وسرعته في أداء العمليات الحسابية . أما ملامح الجيل الخامس للكمبيوتر فهي محاولة لإكساب المعدة الإلكترونية شيئاً من الذكاء . وهذا في حد ذاته يعتبر انقلاباً جذرياً في عالم الكمبيوتر .

فالكمبيوتر التقليدى يقوم بالعمليات الحسابية ومعالجة البيانات ولكن من المتوقع للكمبيوتر ذى الذكاء الصناعى أن يفكر مثل الإنسان ، بمعنى أن يخزن المعلومات ويربط بينها ويستخلص منها الحقائق ويعطى أحكاماً فيها ، وأن يتمكن كذلك من الإتصال بالناس . ويلعب ذكاء الكمبيوتر دوراً حاسماً في مجالات عديدة منها تشخيص الأمراض في المستشفيات وتأليف الموسيقى والشعر .

وتبذل الجهود حالياً لإنتاج كومبيوتر يترجم ترجمة فورية من لغة إلى أخرى . ورغم العقبات التى واجهت الفكرة إلا أنها أتت بنتائج أولية مشجعة للغاية .

(أ) المترجم الفورى ذو الذكاء الصناعى :

رغم قيام الكمبيوتر فى الوقت الحالى بعمليات الترجمة إلا أنها تعتمد على ترجمة لفظ بلفظ . أما ترجمة الجملة فهي تتطلب دراية بقواعد اللغة صرفاً ونحواً ودراية بمدلولات الألفاظ ومعانيها المختلفة ، وهو عمل يختلف تماماً عن الترجمة الحرفية . كما أنه فى بعض الأحيان يتعذر إيجاد الكلمة المقابلة لكلمة ما فى لغة أخرى ، وفى أحيان أخرى تتعدد الاختيارات بين الكلمات المتقابلة التى قد تعارض فيما بينها .

كما أنه فى بعض الأحيان يتعذر إعراب الجملة بدقة — بالنسبة للكمبيوتر بالطبع — فالإعراب يتضمن التحليل الوظيفى للجملة لمعرفة أجزائها :

الاسم ، الفعل ، الصفة ، الظرف إلخ . كما أن كلمات عدة تحمل أكثر من معنى .

أى أن التعامل مع اللغة يتطلب نوعاً من الخبرة التى يصعب نقلها إلى الكمبيوتر ، نظراً لضخامتها .

فالإنسان لا يخزن المعلومات بطريقة منفصلة عن بعضها البعض بل يستعمل ذكائه للربط بين الحقائق لذلك فهو يستطيع تصور العالم كله فى عقله فى لحظة واحدة . وبهذا أدرك الباحثون أن الترجمة الفورية تستخدم أعلى مستويات الإدراك لدى الإنسان . وقد استلزم ذلك إدخال كمية كبيرة من المعلومات المتعلقة بمجال تخصص معين إلى الكمبيوتر .

وقد بدأت بعض الشركات فى إنتاج آلات ترجمة فورية تقوم فكرة عملها على تقسيم الجملة إلى كلمات ، تماماً كما يفعل معالج الكلمات (WORD PROCESSOR) ثم تُحلّل الجملة نحويّاً لتحديد الفعل والفاعل والمفعول به إلخ ... بعد ذلك تتم الترجمة مع مراعاة قواعد اللغة المترجم إليها .

ومع ذلك كان من المستحيل التعامل مع كافة المعانى والتراكيب اللغوية لاسيما التراكيب البلاغية الموجودة فى الأعمال الأدبية . ولذلك فقد نجحت آلات الترجمة الفورية فى ترجمة الموضوعات الفنية ذات اللغة المتخصصة المحدودة بنسبة تصل إلى ٩٠ فى المائة . أما فى الموضوعات الأدبية فتقل النسبة عن ذلك كثيراً .

(ب) الإنسان الآلى (الروبوت) واستخداماته العصرية :

كان الروبوت من قبل نوعاً من الخيال العلمى لكنه اليوم أصبح مجالاً للأبحاث العلمية الجادة . وعلم الروبوت يقع فى المنتصف بين معالجة البيانات بالكمبيوتر وأبحاث الذكاء الصناعى . وقد ظهر بالفعل الروبوت كتطبيق عملى حيث أصبح يحل مكان العمال فى المصانع الكبيرة للقيام بالأعمال الشاقة أو الخطرة أو المملة . كما أن الروبوت الشخصى قد ظهر بالفعل فى المنازل لكنه مع

ذلك لم يزل في طور بدائي كلعبة للأطفال تثير حماسهم وتسليهم .
وقد استخدمت الروبوتات أساساً في صناعة تجميع السيارات والأجهزة
الإلكترونية والكهربائية .

والروبوت ينوب أي آلة أوتوماتيكية أتمت في الروتة الكبيرة التي يتعين بها
ولذلك أدى استخدامه إلى رفع كفاءة العمل ، وتمتد إلى الاستقرار في نوعية
المنتجات مما يمكنه من إنتاج عدة منتجات مختلفة تحت نظام تجميع واحد .
وذلك فضلاً عن زيادة معدل الإنتاج .

زقد تم ابتكار نماذج من الروبوت الذكي المزود بحاسبي البراء والاس
ويمكنه تقييم كل المحيطات المحيطة بهدف العمل وإتخاذ القرارات أثناء العمل
بالقوس الكهربائية . لكنه مازال في مرحلة بدائية على طريق التطور .

رسيليب الروبوت في المستقبل دوراً مهماً ليس فقط في القطاع الصناعي
العمومي بل أيضاً في قطاع الخدمات .

(٥-٩-٤) استخدام الكمبيوتر في الألعاب الرياضية

ومن الاستخدامات الحديثة التي يعمل فيها الباحثون هذه الأيام هي تصميم
البرامج التي تحول الحركات الرياضية للاعبين أثناء المباريات والتدريب إلى بيانات
تخزن في ذاكرة الكمبيوتر ، فضلاً عن تخزين المواصفات الفسيولوجية لأجسام
اللاعبين والمقاسة بالأجهزة الدقيقة .

وقد تمكن الباحثون بالفعل من تخزين مواصفات « البطل المثالي » . في الألعاب
المختلفة في ذاكرة الكمبيوتر وعرض صور مجسمة للحركات الميكانيكية المثالية
لأداء لعبة معينة موضحاً عليها توزيع القوى على العضلات المختلفة للجسم . ومن
المنتظر أن يؤدي ذلك إلى النتائج الآتية :

- ١ — تقنين المواصفات القياسية لأبطال الرياضة .
 - ٢ — إمكانية توجيه ونقد الرياضيين أثناء أدائهم التدريب بمقارنتهم بالنموذج المثالي .
 - ٣ — معاونة الناشئ على اختيار لعبته المناسبة لمواصفات جسمه قبل أن تطأ قدمه أرض الملعب .
 - ٤ — معاونة الرياضيين بحساب عدد ساعات التدريب المثلى التى تتوافق مع مواصفاتهم الجسمية مما يقيهم ضرر الإفراط فى التدريب وبذلك يتم تغيير مفهوم «الكم» فى التدريب إلى مفهوم «الكيف» .
- كما يهتم فريق آخر من الباحثين فى هذا المجال ببرمجة عضلات الرياضيين الناشئين عن طريق نقل ذبذبات عضلات الأبطال إلى عضلاتهم بواسطة المحولات الرقمية . كما يفكر البعض فى تطوير الأمر إلى صناعة المفصلات الفولاذية وهذا الاتجاه قد يرفضه الكثيرون لأنه يهدد بإلغاء نردية الإنسان الرياضى ويحول تدريجياً إلى روبات !

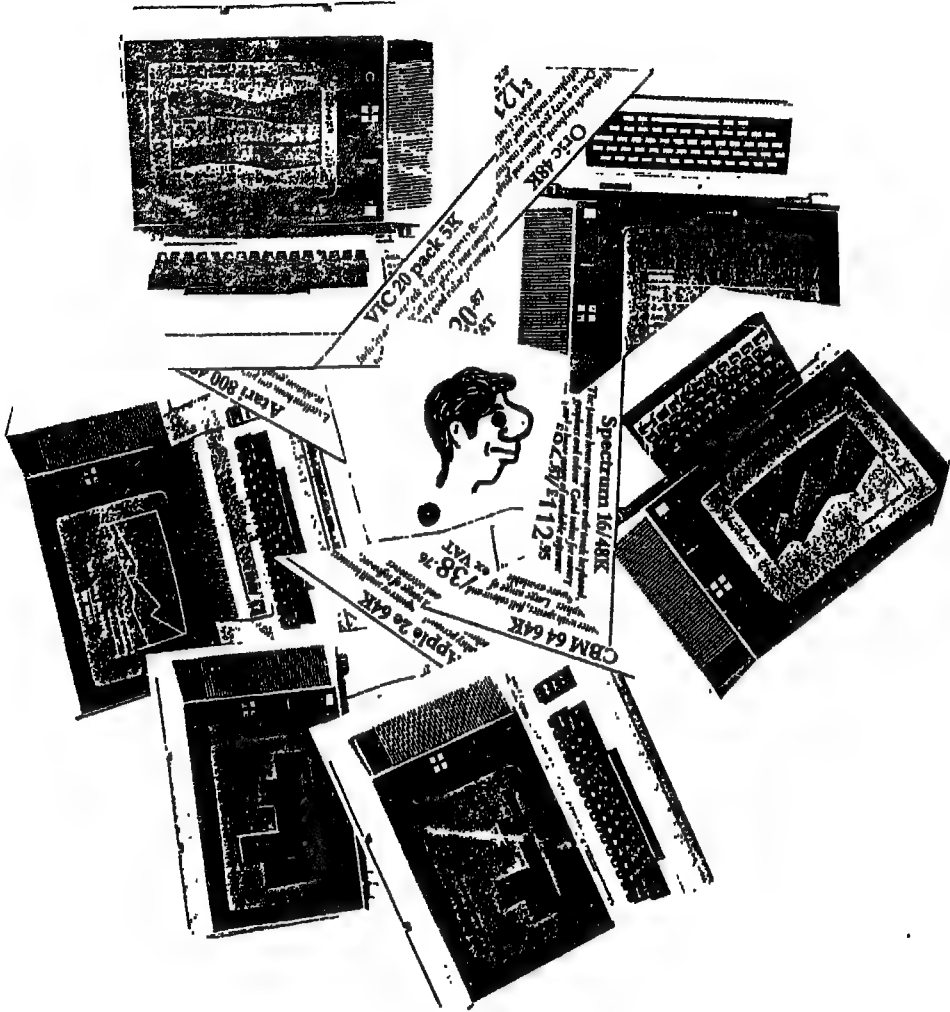
تذكر هذه المصطلحات

WORD PROCESSOR	معالج الكلمات
SIMULATION	التمثيل (المحاكاه) بالكمبيوتر
PROCESS CONTROL	التحكم في العمليات
REAL TIME COMPUTER	كمبيوتر الوقت الحقيقي
CAD	التصميم بمعاونة الكمبيوتر
CAM	التصنيع بمعاونة الكمبيوتر
ROBOT	إنسان آلي (روبات)

أسئلة على الباب الخامس

- (١) أذكر بعض الاستخدامات التي تستفيد من سرعة الكمبيوتر في أداء المعالجة للبيانات بصفة أساسية .
- (٢) أذكر بعض الاستخدامات التي تستفيد من ذاكرة الكمبيوتر بصفة أساسية .
- (٣) أذكر بعض الأعمال الخطرة والمملة والشاقة التي يمكن أن يحل الكمبيوتر فيها محل الإنسان .
- (٤) ماهى الفائدة التي تحققت من استخدام «التصميم بمعاونة الكمبيوتر» .
- (٥) كيف — من وجهة نظرك — يقوم الكمبيوتر بتشخيص الأمراض ؟
- (٦) كيف — من وجهة نظرك — يساعد الكمبيوتر الشرطة في التعرف على المجرمين ؟
- (٧) ماهو كمبيوتر الوقت الحقيقى ومااستخداماته ؟
- هات أمثلة من عندك تحتاج لكمبيوتر الوقت الحقيقى ؟
- (٨) ماهو التمثيل بالكمبيوتر ؟ أذكر بعض مجالات تطبيقه ؟
- (٩) أذكر أهم الاستخدامات المنزلية للكمبيوتر ؟
- (١٠) ماهى المصاعب التي تواجه العلماء عند استخدام الكمبيوتر في ترجمة قصيدة شعرية ؟
- (١١) ماهو الإنسان الآلى ومااستخداماته ؟

الباب السادس



كيف تشتري
كمبيوتر؟

(٦-١) عام

بالطبع عندما تقرر أن تشتري شيئاً لابد أن تجمع بعض المعلومات عنه . فعندما تشتري جهاز فيديو مثلاً من المؤكد أنك سوف تجتهد في جمع المعلومات عن الطرازات الموجودة في السوق وعن عدد الأنظمة التي يعمل عليها جهاز الفيديو المعين لضمان الحصول على صورة ملونة مع مختلف الشرائط المسجلة . وربما تهتم أيضاً بوجود توكيل قريب من منزلك أو مدينتك يقوم بإصلاح الفيديو عندما يتعطل .

كذلك الحال عندما تشتري جهاز كومبيوتر لمنزلك أو لمكتبك أو لمؤسسة التي تعمل بها . وتسمى العملية التحضيرية التي تجمع فيها البيانات وتدرسها لتخرج في النهاية بقرار معين : بدراسة الجدوى .

ودراسة الجدوى في حالة شراء فيديو أو كومبيوتر منزلي صغير ربما لا تتعدى جمع بعض المعلومات كالتى طرحناها الآن ولكن في حالة الأجهزة الكبيرة لابد من عمل دراسة تفصيلية مدعومة بالأرقام بهدف عقد مقارنة بين الفائدة المتوقعة لشراء الجهاز المعين وبين المبلغ المنفق فيه مع الأخذ في الاعتبار كل العوامل التي يمكن أن تؤثر على هذه الفائدة مستقبلاً من قريب أو بعيد . وفي أغلب الأحوال تقوم بهذه الدراسة المكاتب الاستشارية المتخصصة التي يمكن الاستعانة بخبرتها في هذا المجال .

ومع ذلك فنحن نقدم هنا خلاصة بالنقاط التي يمكن أن تدرسها بنفسك عندما تقرر شراء كومبيوتر . وهذه النقاط تنتمي إلى العناصر الثلاثة التي درسناها :

- | | |
|-------------------|------|
| (١) المعدات | (HW) |
| (٢) البرمجيات | (SW) |
| (٣) العنصر البشري | (PW) |

(٦-٢) خصائص الكمبيوتر المنزلى

HOME COMPUTER

(١) تحديد الهدف من شراء الكمبيوتر :

عند شراء كمبيوتر منزلى ، فإنك بالطبع سوف تحدد أولاً الهدف من شرائه . وهل اختيار الكمبيوتر المنزلى هو الأصلح لأداء المهمة المعينة أم من الأفضل أن يكون الكمبيوتر (شخصى) . فالهدف قد يكون للألعاب أو التعليم بأنواعه أو لإنشاء الملفات لتخزين البيانات ، سواء كانت بيانات للمنزل أو للمكتب .

(٢) هل تريد الكمبيوتر معرباً أو قابلاً للتعريب فى المستقبل ؟

والتعريب قد يكون جزءاً من المعدة (HARDWARE) إذا كان يحتل جزءاً من ذاكرة القراءة (ROM) . وقد يكون بإمكانك تعريب الكمبيوتر ببرنامج تصنعه أنت أو المكاتب المتخصصة وهذا قد يتطلب ذاكرة كافية .

(٣) إمكانيات الكمبيوتر :

يتميز الكمبيوتر المنزلى بقدراته على الرسم والتلوين وعزف الموسيقى ولكنها مع ذلك إمكانيات تختلف كفاءتها من جهاز إلى آخر . لذلك يجب اختبار هذه الامكانيات قبل الشراء .

(٤) ذاكرة القراءة ROM

كلما زادت ذاكرة القراءة (ROM) كان ذلك معناه أن نظام التشغيل أقوى وأطوع وأن لغة « بيسك » (لغة الكمبيوتر المنزلى) لهذا النوع أقوى .

(٥) ذاكرة الكمبيوتر الرئيسية RAM

وكلما زادت الذاكرة كلما أمكن استخدام الكمبيوتر لعمل برامج أكبر وأكثر فائدة . والذاكرة المتوفرة لأجهزة الكمبيوتر المنزلى غالباً لا تزيد عن ١٢٨ كيلو بايت . ولكنها قد تقل إلى ٥ كيلو بايت فقط .

ولانتس هنا أن ذاكرة القراءة (ROM) كثيراً ما تختبئ ضمن ذاكرة الكمبيوتر ، ولذلك عليك أن تعرف كم كيلو بايت من الذاكرة سوف تكون ملكاً لك ليرمجتها .

(٦) لوحة الأزرار KEYBOARD

كلما كانت لوحة أزرار الكمبيوتر قياسية أى مشابهة للوحة أزرار الآلة الكاتبة العادية كان الكمبيوتر أكثر تلاؤماً مع الأنواع الشائعة ضمن سوق الكمبيوتر . وهذا يوفر عليك مشقة التأقلم مع كل كومبيوتر جديد تستعمله في المستقبل فضلاً عن اكتساب حرفة الكتابة على الآلة الكاتبة من الكمبيوتر .

(٧) مكملات الكمبيوتر

ربما تبدأ بشراء الكمبيوتر في أبسط صورة ...

لوحة أزرار فقط توصلها بشاشة التليفزيون .

لكنك غالباً ما تحتاج في المستقبل إلى تكبير إمكانيات الكمبيوتر كأن تشتري له مخزنًا خارجيًا أسرع مثل القرص المغنطيسي أو آلة طباعة ... إلخ . في هذه الحالة عليك بمقارنة ثمن المنظومة كلها مع الطرازات الأخرى .

كما يجب معرفة مدى توفر المكملات المطلوبة في السوق واحتمالات استمرار توفرها .

(٨) أجهزة الدخل والخرج :

يجب أن تعرف عن الكمبيوتر الذي تشتريه عدد الطرق التي يستقبل بها البيانات أو البرامج : الشرائط الكاسيت أو الكارتريدج أو القلم الضوئي وهل يستخدم جهاز الصوت الصناعي لتوليد الكلام ؟

وهل يحتاج كاسيت خاص أم يعمل على الكاسيت العادى ؟ وما أسعار الكارتر دج المتاحة ومدى وفرتها فى السوق ؟ وأيضاً هل الطابعة الخاصة به تحتاج ورق خاص أم ورق عادى ؟ .

(٩) توافر الكمبيوتر مع التلفزيون ومنع التيار :

أجهزة الكمبيوتر المختلفة تعمل على أنظمة تلفزيونية مختلفة (بال / سيكام / NTSC) فإذا لم يحدث التوافق المطلوب كان عليك تغيير جهاز التلفزيون للحصول على صورة ملونه .

أما بالنسبة للقنوات فبعض أجهزة الكمبيوتر تعمل على النطاق VHF الذى يشمل القنوات ١ ، ٢ ، ٣ ، ١٢ وهو النظام المستخدم فى مصر والمتوفر فى كل أجهزة التلفزيون حتى الصغير منها .

والبعض الآخر يستخدم النطاق UHF الذى يشمل القنوات من ٢١ إلى ٦٨ ، وهو نطاق غير مستخدم للإرسال التلفزيونى فى مصر لكنه متوفر فى أجهزة التلفزيون الكبيرة . وفى حالة عدم وجود النطاق UHF فى تلفزيونك فلن تشاهد صورة على الإطلاق إذا كان الكمبيوتر يعمل على النطاق UHF .

ولتحتسب أيضاً لأن بعض الأجهزة التى تشتريها من الخارج تعمل على فلتية مختلفة (قد يكون ١١٠ أو ٢٢٠ فولت) أو ذبذبة مختلفة (٥٠ أو ٦٠ سيكل) أو قد يوجد اختلاف فى مواصفات الإشارة التلفزيونية المركبة (الصوت والصورة) .

(١٠) وأخيراً أنت فرد فى أسرة الكمبيوتر فى مدينتك :

عندما تستخدم الكمبيوتر فى عمل البرامج أو الألعاب أو فى أى تطبيق ما . سوف تواجهك بعض علامات الاستفهام . وسوف تحتاج إلى صديق يشاركك هوايتك وتحديثه عن المصاعب الفنية التى واجهتك . وربما لاتجد عنده الاجابة فتحتاجان معاً إلى استشارة مبرمج ذى خبرة وتخصص .

في هذه الحالة يجب أن يكون هذا الاستشارى قريباً من مدينتك وله مكتب معروف يمكنك اللجوء إليه . هذا يفرض عليك عند الشراء أن تختار الكمبيوتر الأكثر إنتشاراً في مدينتك الذى له توكيل معروف وطاقم صيانة وطاقم برمجة إلى آخره .

وسوف يكون ذلك مفيداً أيضاً في حالة عطل الجهاز لا قدر الله .

(٦-٣) خصائص الكمبيوتر الشخصي

PERSONAL COMPUTER

علاوة على النقاط الأساسية التى عرضناها بالنسبة للكمبيوتر المنزلى ، فإن الكمبيوتر الشخصي يضيف إلى حساباتك عناصر هامة أخرى للدراسة فالكمبيوتر الشخصي يمكن أن يكون صغيراً يخدم عيادة طبيب أو مكتب أو محلاً تجارياً ويمكن أن يكبر ليكون منظومة متكاملة تخدم شركة كبيرة .

(١) هل يحتاج الكمبيوتر الشخصي إلى غرفة مكيفة أم يعمل في مختلف الظروف ؟

(٢) هل يعمل على التيار العادى أم يحتاج لمثبت خاص للفلطية ؟

(٣) هل يعمل كجهاز مستقل أم يمكن توصيله في المستقبل بأجهزة كومبيوتر أخرى (من نفس النوع أو أنواع أخرى) لتكوين شبكة متكاملة تخدم مؤسسة أو شركة كبيرة ؟ وهذا يعتمد على الغرض الأساسى الذى تشتري من أجله الكمبيوتر وعلى النظرة المستقبلية التى يجب أن تشملها دراسة الجدوى .

(٤) هل ستحتاج لغة واحدة للبرمجة أم أكثر من لغة ؟ هذا بالطبع يعتمد على نوعية التطبيقات التى يستخدم فيها الكمبيوتر فكل الأجهزة تستخدم لغة بيسك . ولكن كثيراً منها يمكن تزويده بلغة كوبول أو باسكال أو فورتران ولكل منها غرض تقدمه بكفاءة هذا من ناحية تعدد اللغات .

أما من ناحية طرازات اللغات فهناك أجهزة تستخدم طرازات من لغة
بيسك لا تتسم بالانتشار وتفضل طبعاً اللغة التي تقترب من اللغة القياسية
المنتشرة .

(٥) البراج الجاهزة .

يجب الاهتمام بنوعيات لبراج الجاهزة المتوفرة مع كل طراز معين من
طرازات الكمبيوتر بحيث تستطيع أن تعرف مقدماً مدى الخدمة التي
ستقدمها لك هذه البراج ومدى توافقها مع احتياجاتك .

(٦) دائماً ... وأخيراً أسرة الكمبيوتر .

وهنا سوف تحتاج غالباً إلى مكتب استشارى متخصص لتفصيل منظومة
أو مجموعة برامج لخدمة غرض معين . كما ستحتاج لإبرام عقد صيانة
دورى فضلاً عن الأعطال الطارئة وهذا يجعلك دائماً تفكر فى الكمبيوتر
الأكثر انتشاراً والذي يضم عائلة أكبر من المستخدمين والمتخصصين فى
البرمجة أو الصيانة .

أسئلة على الباب السادس

- (١) ماهى النقاط التى تأخذها فى اعتبارك عند شراء كومبيوتر منزلى .
- (٢) ماهى النقاط التى تضعها فى اعتبارك عند شراء كومبيوتر شخصى .
- (٣) إذا ذهبت لأحد محلات بيع الكومبيوتر المنزلى ، وقام المختص بعمل عرض سريع أمامك لإمكانيات الكومبيوتر .
فماهى النقاط التى يجب أن تنال اهتمامك أثناء العرض ،
وماهى الأسئلة التى ترى توجيهها للقائم بالعرض كاستفسارات
تساعدك فى الحكم على كفاءة الكومبيوتر المنزلى ؟
- (٤) لنفرض أنك قررت شراء كومبيوتر منزلى من طراز معين بعد أن
أجريت الدراسة اللازمة التى أقنعتك بمميزات هذا الطراز :
فلو أنك توجهت إلى أحد المحلات التجارية التى تبيع الكومبيوتر
، عثرت على جهازك المفضل فإن الصفقة تنتهى فى دقائق وتخرج بعدها
حاملاً جهاز الكومبيوتر وفى جيبك ضمان الصيانة وهذا كل شيء .
، لكن الأمر يختلف إذا كنت تشتري الكومبيوتر المنزلى من خارج
البلاد . هناك أوجه فنية معينة يجب تقصيها بكل دقة حتى لا تكتشف
متأخراً أن الجهاز لا يعمل أو لا يعمل كما ينبغي . ماهى هذه النقاط ؟ .

● خاتمة ●

ماهى الخطوة القادمة ؟

بعد أن انتهينا من دراسة المقدمة على كل منا أن يفكر : إلى أى فئة من الفئات التى تعمل فى حقل الكمبيوتر — يُحِب أن ينتمى .

هل فى تصميم البرامج أو النظم أو التشغيل .

ولكل فئة من الفئات الثلاث طريق مختلف وبرايج مختلفة للتدريب ولكن الجميع يجب أن يتلاقوا لقاء آخر حول موضوع «كيف يفكر الكمبيوتر ؟» وهو عنوان كتابنا عن خرائط البرامج والنظم الآلية .

وفى هذا الموضوع نتعرض لقدرات الكمبيوتر المختلفة .. ونفهم حدوده بحيث أننا عندما نلقى إليه بمشكلة يستطيع حلها . فالكمبيوتر فى الحقيقة لا يفكر ولكنه يتميز بقدرات معينة على إجراء العمليات الحسابية والمنطقية .

والمطلوب منك عندما تواجه مشكلة وترغب فى أن تحلها باستخدام الكمبيوتر ألا تفترض فيه قدرات أكثر مما يملك أو بمعنى آخر يجب أن تضع خطوات الحل متخيلاً نفسك مكان الكمبيوتر .

كما نعد الأصدقاء الذين يرغبون فى العمل فى مجالات التشغيل المختلفة أن تقدم لهم الموضوعات الحديثة والمنتشرة مثل معالجة الكلمات ونظام تشغيل الكمبيوتر الشخصى .

والى اللقاء دائماً بإذن الله .

أسامة الحسينى

المراجع

1. EDP CONCEPTS (NCR).
2. DIGITAL COMPUTER FUNDAMENTALS MC GRAW HILL.
3. DATA PROCESSING AND MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS.

M&E HANDBOOKS

4. LOGICAL DESIGN OF DIGITAL COMPUTERS

JOHN WILWY & SONS

5. مجلات الكمبيوتر العربية والأجنبية.
6. معجم المصطلحات الفنية

صدر للمؤلف في مجال الكمبيوتر

من مكتبة ابن سينا

١ - تحدث مع الكمبيوتر بلغة كوبول

... المستوى الأول

٢ - كل شيء عن الكمبيوتر (وكتابة البرامج بلغة بيسك)

... مبسط للنشء ولأولياء الأمور

٣ - تحدث إلى الكمبيوتر بلغة بيسك

... حتى المستوى المتقدم من لغة بيسك

يضم اللغة القياسية قديمها وحديثها وأيضاً

أشهر طرازات لغة بيسك .

٤ - كيف يفكر الكمبيوتر

... خرائط التسلسل المنطقي للبرامج والنظم

الآلية وتحويل النظم اليدوية إلى آلية .

٥ - برمجة الألعاب الكمبيوترية

... طرق برمجة القذائف والتصادم

والمؤثرات الصوتية مشروحة بلغة الطرازات

الشهيرة للكمبيوتر المنزلى فى مصر والعالم

العربى علاوة على لغة بيسك القياسية

(ميكروسوفت) .

فهرست الكتاب

الموضوع	صفحة
١ - الباب الأول : ما هو الكمبيوتر	٩
(١ - ١) معالجة البيانات	١١
(٢ - ١) طرق معالجة البيانات	١٣
(٣ - ١) المعالجة الإلكترونية للبيانات	١٤
(٤ - ١) أنواع الكمبيوتر	١٥
(٥ - ١) مثلث المعالجة الإلكترونية	٢٦
(٦ - ١) تمثيل البيانات في الكمبيوتر	٢٨
● أسئلة	٣٩
٢ - الباب الثاني : المعدات	٤١
(١ - ٢) مم يتكون الكمبيوتر ؟	٤٥
(٢ - ٢) وحدة المعالجة المركزية	٤٧
(٣ - ٢) الأجهزة الملحقة	٦٣
(٤ - ٢) وسائل الدخل	٦٧
(٥ - ٢) وسائل الخرج	٦٨
(٦ - ٢) أمثلة لبعض الأجهزة الملحقة بالكمبيوتر	٦٩
● أسئلة	٩٢
٣ - الباب الثالث : البرمجيات	٩٣

٩٧	(١ - ٣) تعريفات أساسية
٩٨	(٢ - ٣) أنواع البرمجيات
٩٨	(٣ - ٣) البرمجيات التطبيقية
٩٩	(٤ - ٣) برمجيات المنظومة
١١٠	● أسئلة
١١١	٤ - الباب الرابع : العنصر البشرى
١١٥	(١ - ٤) نظم الكمبيوتر
١١٩	(٢ - ٤) تدفق البيانات عبر الشبكة الكومبيوترية لشركة طيران
١٢١	(٣ - ٤) مبادئ الاتصالات الكومبيوترية
١٢٤	(٤ - ٤) مراحل تحويل النظام اليدوى إلى نظام آلى
١٢٦	(٥ - ٤) العاملون فى مجال الكمبيوتر
١٣١	● أسئلة
١٣٣	الباب الخامس : استخدامات الكمبيوتر
١٣٥	(١ - ٥) الاستخدامات العلمية
١٣٥	(٢ - ٥) الاستخدامات التكنيكية
١٣٧	(٣ - ٥) استخدامات الأعمال
١٣٧	(٤ - ٥) استخدامات الكمبيوتر مع الشرطة
١٣٧	(٥ - ٥) الاستخدامات الطبيّة
١٤٠	(٦ - ٥) التحكم فى العمليّات
١٤٠	(٧ - ٥) اتخاذ القرارات
١٤١	(٨ - ٥) استخدامات الكمبيوتر بالمنزل

١٤٤	..... (٥ - ٩) الاستخدامات العصرية والمنتظرة للكمبيوتر
١٥٣	..... ● أسئلة
١٥٥	..... الباب السادس : كيف تشتري كمبيوتر ؟
١٥٧	..... (٦ - ١) عام
١٥٨	..... (٦ - ٢) خصائص الكمبيوتر المنزلي
١٦١	..... (٦ - ٣) خصائص الكمبيوتر الشخصي
١٦٣	..... ● أسئلة
١٦٥	..... ■ خاتمة : ما هي الخطوة القادمة ؟
١٦٧	..... ■ المراجع
١٦٩	..... ■ كتب للمؤلف

من هنا تبدأ قراءة الكمبيوتر

الكمبيوتر ظاهرة عصرية بدأت تغزو حياتنا اليومية بشكل أو آخر . فاتورة التليفون والمياه والكهرباء تخرج من الكمبيوتر ، لجنة الكترول للثانوية العامة بالكمبيوتر ، شهادات الاستثمار ، إطلاق الصواريخ والأقمار الصناعية . كل ذلك يتحكم فيه الكمبيوتر .

ولم يكن من المدهش أن يقبل على تعلم الكمبيوتر الصغار قبل الكبار .

فقد حظى القرن العشرين بالعديد من الأجهزة الإلكترونية التي تعبر عن إبداع العقل البشرى مثل الاذاعة والتلفزيون ومسجلات الصوت والفيديو ، ولكن لم يحظ جهاز إلكترونى بما حظى به الكمبيوتر من إهتمام .

فالصغار جميعا سباقون إلى تعلم لغات الكمبيوتر وبرمجته حتى ولم يكن طريق التخصص واضحا بعد أمامهم .

والشباب معظمهم يتوقون إلى التخصص أو العمل فى أحد الميادين التي يتواجد فيها الكمبيوتر .

والآباء يريدون أن يقرأوا معلومة عامة عن تكنولوجيا العصر يشرحونها لأطفالهم .

والمديرون يريدون أن يدخلوا إلى « الصورة » بعد أن دخل الكمبيوتر مصانعهم ومؤسساتهم كحتمية للتطور ..

.. وأيا . كان هدفك يا عزيزي القارئ .. فنحن جميعاً على اختلاف مشاربنا ومآربنا .. نبدأ من هذا الكتاب .

المؤلف

Bibliotheca Alexandrina



0223277